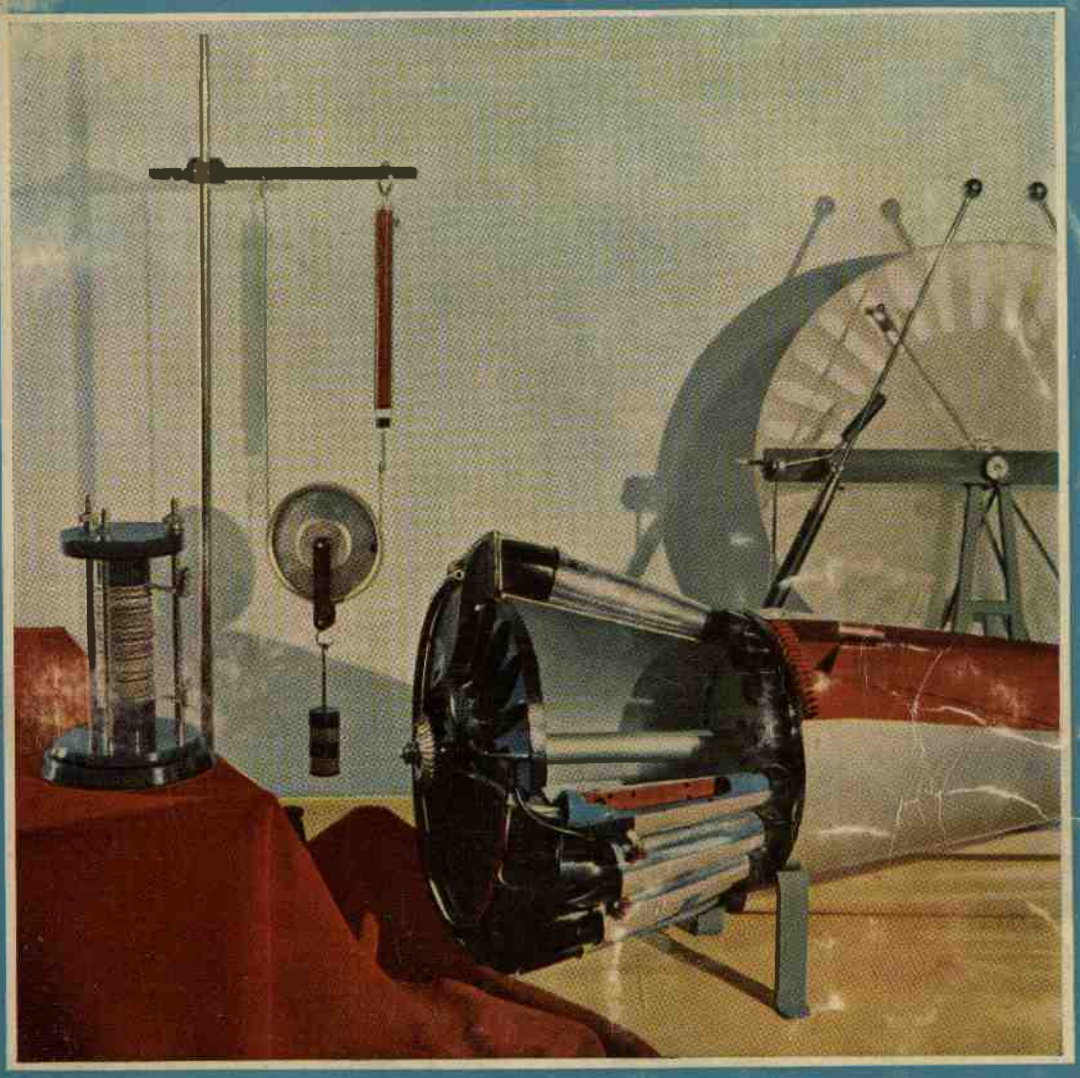


APPARECCHI DI FISICA

PARAVIA

APPARECCHI DI FISICA PARAVIA

PROPRIETÀ RISERVATA

Printed in Italy

Società per Azioni G. B. PARAVIA & C. - TORINO - Corso Racconigi, 16
0164 (A) 1965

PREFAZIONE

Il costante progresso della tecnica in ogni campo accresce sempre più nei giovani lo stimolo ad acquisire più ampia conoscenza della fisica sperimentale. Soltanto la Scuola può rispondere a questa esigenza ed ha quindi il dovere di curare la propria attrezzatura con criteri di moderna praticità, con apparecchi di facile e sicuro impiego.

Questo nostro catalogo vuole essere una guida per gli Insegnanti che intendono costituire o rinnovare gli strumenti che devono confermare sperimentalmente le leggi fisiche oggetto delle loro lezioni.

Gli apparecchi sono contrassegnati con un numero di codice, che consigliamo di indicare nelle richieste per evitare errori di interpretazione nei casi in cui sul catalogo uno stesso articolo sia descritto in due o più tipi con caratteristiche diverse.

Alcuni apparecchi sono disponibili soltanto fino all'esaurimento delle attuali disponibilità; di conseguenza la Casa si riserva di depennare dalle ordinazioni gli apparecchi che non fosse più in grado di fornire al momento della richiesta.

Le descrizioni ed illustrazioni riportate sul catalogo non vincolano la nostra Casa a fornire gli apparecchi perfettamente corrispondenti ad esse, poichè il catalogo è stato redatto seguendo i modelli disponibili al momento della compilazione. È ovvio che tali modifiche, che spesso servono a perfezionare l'apparecchio, non ne intaccano però le caratteristiche fondamentali.

È infine importante tener presente che tutti gli apparecchi di Fisica Paravia sono accompagnati da dettagliate ISTRUZIONI per l'esecuzione delle esperienze e per la manutenzione.

G. B. PARAVIA & C.

INDICE GENERICO

Prefazione . . . . . *Pag.* III

PARTE GENERALE

Materiali per aula . . . . . *Pag.* 1
Misura delle grandezze fondamentali . . . . . » 9

MECCANICA DEI SOLIDI

Forze ed equilibrio . . . . . *Pag.* 11
Forze e movimento . . . . . » 13
Azioni molecolari dei solidi . . . » 18
Modelli di molecole . . . . . » 18

MECCANICA DEI LIQUIDI

Liquidi in pressione (idrostatica) . *Pag.* 20
Azioni molecolari dei liquidi . . » 22
Liquidi in movimento (idrodinamica . . . . . » 22

MECCANICA DEI GAS

Statica - Pressione . . . . . *Pag.* 24
Dinamica dei gas . . . . . » 25

TERMOLOGIA

Dilatazioni termiche - Termometri *Pag.* 30
Calore specifico - Vaporizzazione - Trasmissione del calore . . . » 33
Termodinamica . . . . . » 35
Meteorologia . . . . . » 37

ACUSTICA

Corpi vibranti - Sorgenti sonore - Propagazione del suono . . . *Pag.* 38
Tubi sonori - Diapason - Interferenza sonora . . . . . » 39

OTTICA

Oggetti luminosi - Propagazione della luce - Fotometria . . . *Pag.* 41
Lenti, prismi ed accessori vari per banchi ottici . . . . . » 43
Riflessione e rifrazione - Lenti - Stereoscopia . . . . . » 44
Spettroscopia - Polarizzazione - Fosforescenza - Fluorescenza . . » 48
MICROSCOPI . . . . . *Pag.* 52
Proiezione di preparati microscopici » 53
MAGNETISMO . . . . . » 55

ELETTROLOGIA

Elettrostatica - Pile . . . . . *Pag.* 57
Elettromagnetismo . . . . . » 63
Strumenti di misura - Effetti termici, chimici e luminosi . . . » 66
Induzione elettromagnetica - Trasformatori . . . . . » 68
Tubi a gas rarefatti - Raggi catodici » 74
Conduzione nel vuoto - Oscillazioni elettriche . . . . . » 80

FISICA COSTRUTTIVA

Cassette di fisica sperimentale . . *Pag.* 84
Apparecchiature di fisica costruttiva « Clemenz » per l'insegnamento dell'elettrologia . . . » 86

FISICA ATOMICA

Radioattività . . . . . *Pag.* 89

CHIMICA

Tavole . . . . . *Pag.* 89
Sussidi vari e collezioni . . . » 92

FILM E PROIETTORI

Il film al servizio della fisica . . *Pag.* 99
Apparecchi di proiezione fissa . . » 100

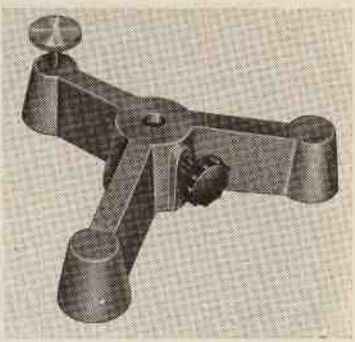
Palazzina degli Uffici - fronte Corso Racconigi

Veduta parziale della mostra permanente

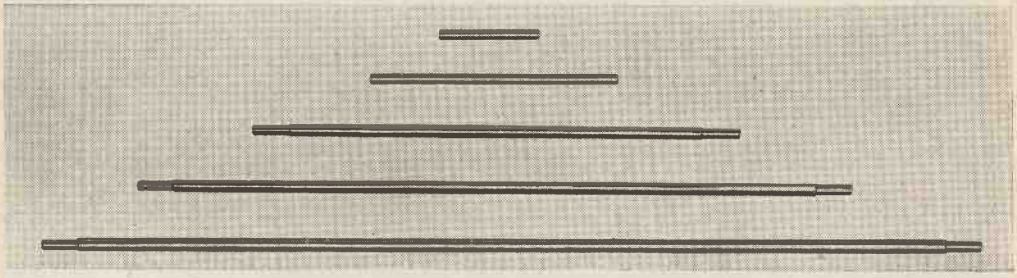
TAV. 2

53010

53014

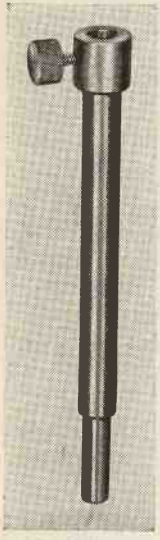


53011

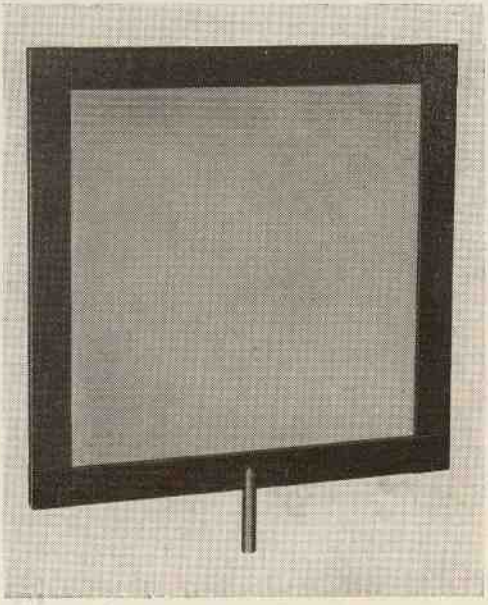


53020 - 53022 - 53024 - 53026 - 53028

53190



53055



57012

PARTE GENERALE

MATERIALI PER AULA

GRANDE TAVOLA MURALE A COLORI DEL « SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI », aggiornata a tutto il 1957, e quindi comprendente anche gli elementi radioattivi e transuranici scoperti recentemente. Formato centimetri 90 × 130. Con opuscolo d'istruzioni.

90200. LA TAVOLA in foglio sciolto.

90201. LA TAVOLA montata su tela, con occhielli agli angoli.

90202. LA TAVOLA montata su tela con aste verniciate.

49900. APPARECCHIO DI KIPP in vetro robusto, con rubinetto di vetro, tubo di sicurezza e tappi di gomma. Capacità cc. 1000.

49901. APPARECCHIO DI KIPP come il predetto, capacità cc. 500.

49902. APPARECCHIO DI KIPP come il predetto, capacità cc. 250.

49903. RETICELLA di filo di ferro zincato, con rivestimento di amianto al centro, formato cm. 15 × 15.

53001. MORSETTO DOPPIO MULTEX: indispensabile per la connessione di sbarre e lastre fino ad un spessore massimo di 12 mm. e per formare supporti di vario genere.

53002. GIUNTO GIREVOLE: serve per accoppiare sbarre metalliche o di altro materiale con un angolo, fra loro, compreso fra 0° e 90°.

53006. MORSA DA TAVOLO, in metallo con viti laterali di pressione e foro passante ∅ mm. 13.

53010. TREPPIEDE semplice, di metallo fuso con foro centrale verticale passante ∅ mm. 11 e vite laterale di pressione.

53011. TREPPIEDE con vite di livello; modello simile al precedente ed in più una vite verticale di livellamento.

53014. BASETTA tronco-conica: è una pesante base di metallo fuso, con foro verticale centrale passante di ∅ 11 e una vite laterale di pressione.

53055. COLONNA metallica cava da supporto, con vite laterale di pressione, per regolazione in altezza di aste di mm. 10 di diametro.

53028. SBARRA metallica lunghezza cm. 100, ∅ mm. 12 ed estremità tornite a mm. 10. Utile per la formazione di telai, supporti di qualsiasi genere ecc. ed adatta agli elementi descritti dal n. 53001 al 53014.

53024. SBARRA metallica come sopra, lunghezza cm. 50.

53026. SBARRA metallica come sopra, lunghezza cm. 75.

53020. SBARRA metallica lunghezza cm. 10 - diametro mm. 10.

53022. SBARRA metallica lunghezza cm. 25 - diametro mm. 10.

57012. SCHERMO traslucido formato cm. 30 x 30 con gambo di sostegno ∅ mm. 10.

53190. ASTA di legno lunga m. 1, graduata in mm. da un lato ed in cm. dall'altro, con gambo metallico di sostegno di mm. 10 di diametro.

50001. TAVOLO A TREPPIEDE per sostenere apparecchi vari: modello robusto di accurata costruzione con piano di appoggio quadrato o rotondo in legno forte. Altezza variabile fra m. 1,20 e m. 1,70.

50002. PIATTAFORMA DI GHISA a viti calanti, con piano levigato.

50003. PIATTAFORMA DI OTTONE come sopra.

50004. SOSTEGNO METALLICO con piatto sollevabile quadro e treppiede a viti calanti.

50005. IDEM con piatto circolare.

50006. SOSTEGNO DI VETRO ISOLANTE con piatto: è in un unico pezzo trasparente ed incolore. Il piatto è spianato ed ha un diametro di cm. 15.

50007. TRIANGOLO DI OTTONE con viti di livello, formato medio: ricavato in materiale non magnetico.

50008. TRIANGOLI DI GHISA: serie di 12 pezzi equilateri opportunamente modellati e sovrapponibili per ottenere supporti di altezza variabile fino ad un massimo di cm. 40. Il lato dei triangoli è di cm. 20.

50009. Ciascun triangolo a parte.

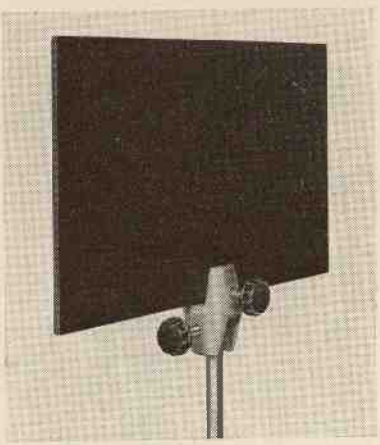
50010. TRIANGOLI DI GHISA come i predetti, ma di lato cm. 12. **Serie di 12 pezzi.**

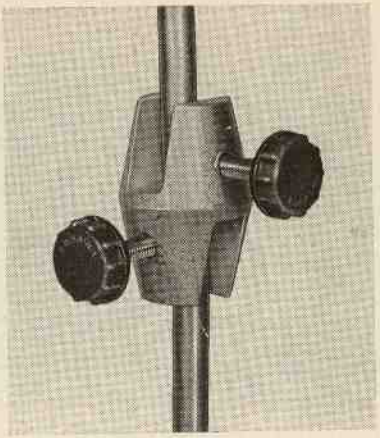
50011. Ciascun triangolo a parte.

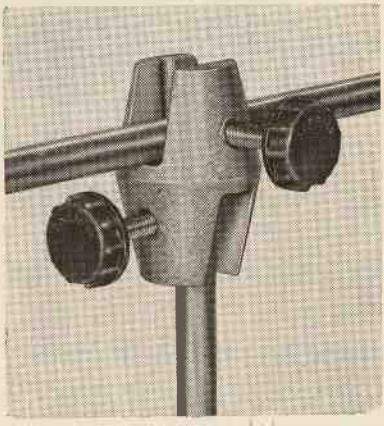
50012. SOSTEGNO UNIVERSALE BUNSEN tipo grande: comprendente tre pinze sorrette da morsetti doppi e tre anelli di diametro diverso ed uno speciale sostegno per reggere il becco Bunsen.

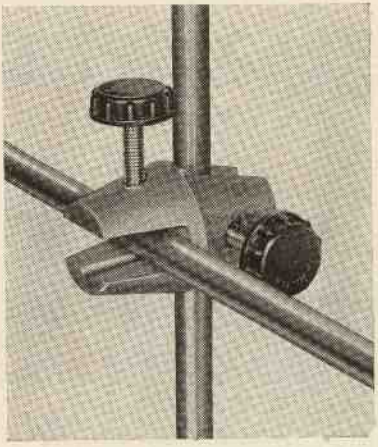
50013. SOSTEGNO come sopra con morsa da tavolo. Ha le stesse caratteristiche del precedente, ma la base è sostituita da una morsa da tavolo metallica con foro verticale passante.

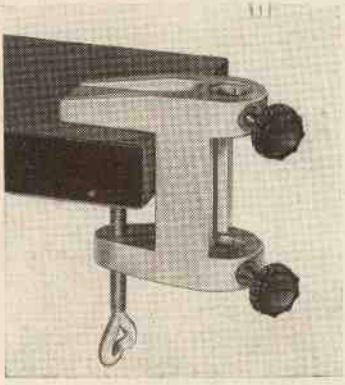
50015. SOSTEGNO BUNSEN tipo medio: comprende una pinza sorretta da un morsetto doppio e tre anelli di diametro diverso.

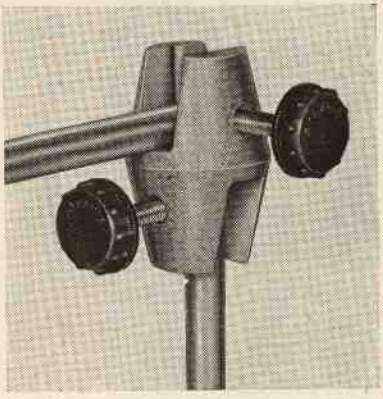




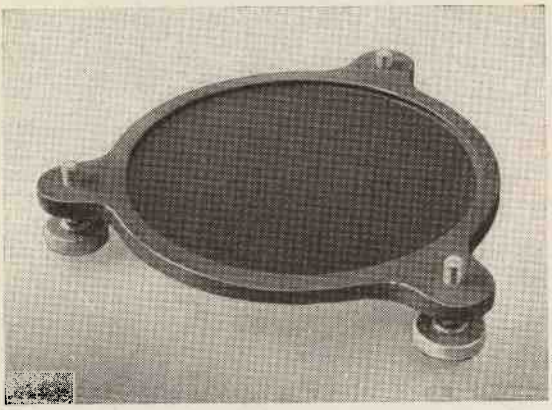




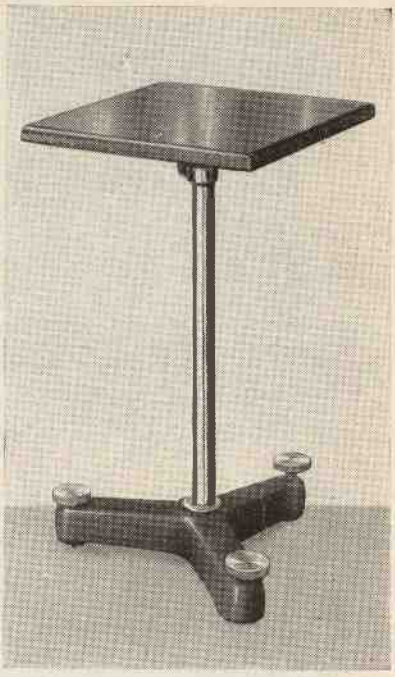




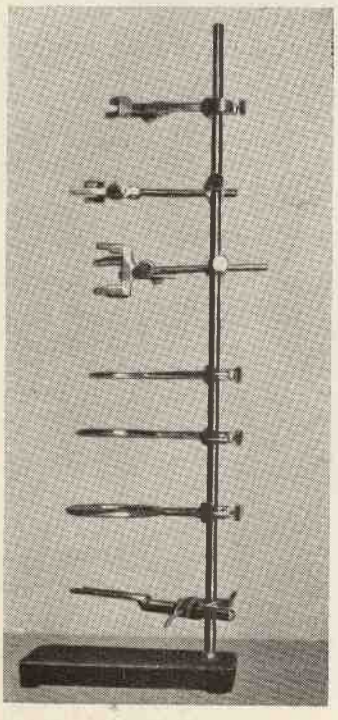
Esempi di montaggi eseguiti col morsetto doppio "Multex" (n. 53001), col giunto girevole (n. 53002) e con sbarre metalliche (n. 53028).



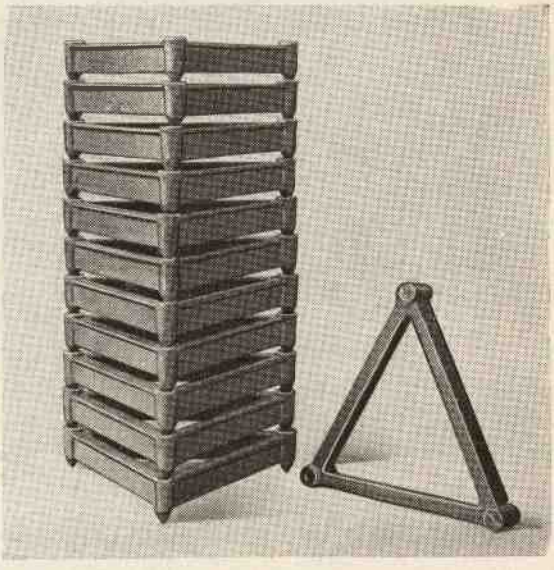
50002-3



50004



50012



50008-10

50016. SOSTEGNO BUNSEN tipo piccolo: comprende tre anelli di diametro diverso.

50017. PINZA COMUNE per sostegno Bunsen, in ottone con ganasce a molla.

50018. MORSETTO DOPPIO per sostegno Bunsen, in ottone con vite di pressione.

50019. ANELLO misura grande per sostegno Bunsen, in ottone con vite di pressione.

50020. ANELLO misura media per sostegno Bunsen, in ottone con vite di pressione.

50021. ANELLO misura piccola per sostegno Bunsen, in ottone con vite di pressione.

50022. FORCELLA con asta e vite di pressione, per reggere la lampada Bunsen e spostarla verticalmente lungo l'asta del sostegno.

50023. ACCESSORI per il sostegno Bunsen: serie completa comprendente tre morsetti, tre pinze, tre anelli e un sostegno per lampada.

50024. LAMPADA (becco) BUNSEN per gas illuminante, con regolazione della fiamma, ossidante e riducente.

50025. SOSTEGNO A DOPPIO ANELLO porta imbuti: gli anelli sono di diametro diverso e regolabili in altezza.

50026. SOSTEGNO porta filtri: a treppiede, in ferro verniciato, per sostenere oggetti da scaldare sopra la lampada Bunsen (altezza cm. 20).

50027. SOSTEGNO A TREPPIEDE, come il predetto, per sostenere oggetti da scaldare alla lampada ad alcool (altezza cm. 15).

50028. BECCO BUNSEN per gas liquidi.

50029. CAMINETTO di ferro, a tronco di cono, per lampada Bunsen.

50031. LAMPADA per la fiamma al sodio: è una comune lampada Bunsen a gas con regolatore d'aria, con beccuccio avente il diametro interno di 1 mm., sopra al quale è fissato un disco di rete metallica piuttosto rada, regolabile in altezza. Su detto disco si pone una traccia di sale di sodio (o di altro metallo) e lo si gira in modo che la fiamma lambisca il sale.

50034. SUPPORTI A PIATTELLO e pesi a disco: i primi sono formati da un disco pieno e da un gambo di conveniente lunghezza provvisto di uncino, ed hanno il còmpito di sorreggere, sovrapposti gli uni agli altri, i pesi a disco occorrenti in ciascuna esperienza. Il peso del supporto e di ciascun disco è di gr. 50. La serie è composta dal peso con gambo ad uncino e da 6 pesi staccati.

50035. Ciascun supporto a piattello con gambo.

50036. Ciascun peso a disco supplementare.

50037. FORATAPPI SEMPLICE: in ottone, con 6 canne per fori del diam. da mm. 5 a mm. 11.

50039. AFFILATORE per foratappi, con lama appuntita di acciaio con manico e cono metallico a contrasto.

50040. SUPPORTI a triangoli di filo di ferro, con lati rivestiti di materiale refrattario.

50041. PIPETTA di vetro con orifizio ristretto e affilato, per versare o togliere liquidi.

50042. BURETTA graduata di vetro, con rubinetto, volume cc. 50, per acidi.

50069: BURETTA graduata di vetro, volume cc. 50, con pipetta di vetro e pinza Mohr, per alcali.

50043. LAMPADA AD ALCOOL, in vetro con porta stoppino in metallo, **da cc. 100.**

50044. LAMPADA AD ALCOOL, in vetro con porta stoppino in metallo, **da cc. 200.**

VASO CILINDRICO DI VETRO, con bordo superiore smerigliato:

50045. altezza cm. 28 — diam. cm. 8
50046. altezza cm. 20 — diam. cm. 7
50047. altezza cm. 15 — diam. cm. 6
50048. altezza cm. 10 — diam. cm. 10

} misure esterne

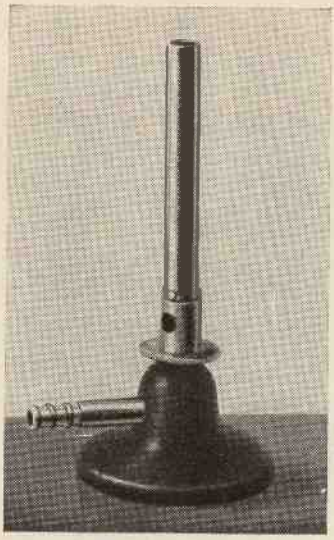
50049. TUBO DI GOMMA rossa o nera: nelle richieste indicare la lunghezza ed i diametri interno ed esterno, poichè le ns/ offerte e vendite si riferiscono alle misure e non al peso.

50054. MERCURIO: ogni bottiglia contiene un chilogrammo netto di mercurio puro, lavato, filtrato ed essiccato.

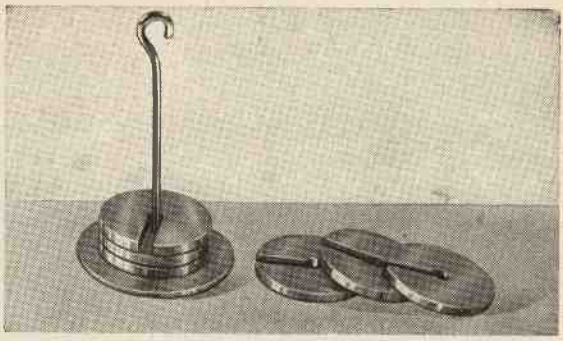
50057. VASSOIO di legno per raccogliere le gocce di mercurio che sfuggono durante l'uso del mobilissimo metallo. Formato cm. 40 × 30, senza spigoli acuti, e svasatura a beccuccio per riversare il metallo nella bottiglia.

IL FILM al servizio della FISICA

Nell'ultimo capitolo di questo catalogo sono elencate le CINE-LEZIONI *che la Sezione Cinescolastica Paravia mette a disposizione della Scuola italiana per insegnare la fisica con il sussidio del film. A richiesta, si invia gratuitamente il catalogo* CINESCOLASTICA.

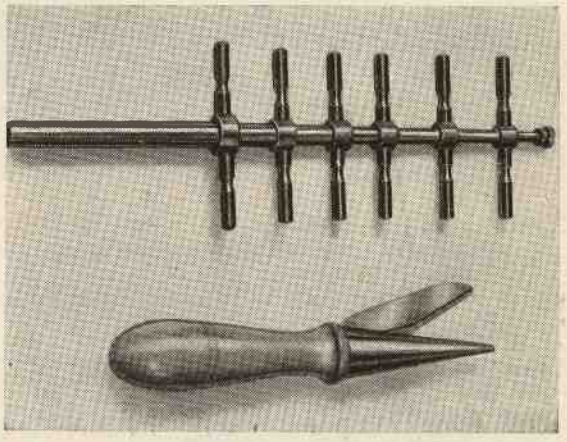


50024



50034-36

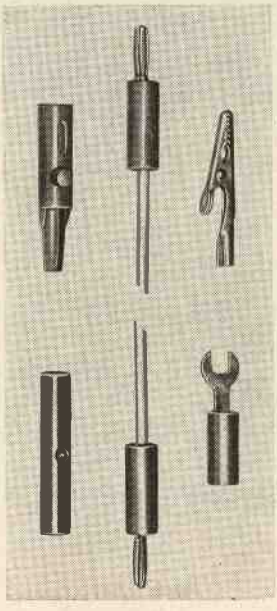
50037



50039

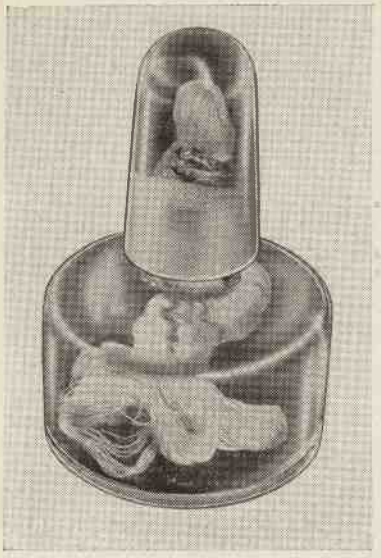
50026 50027

50073 50074

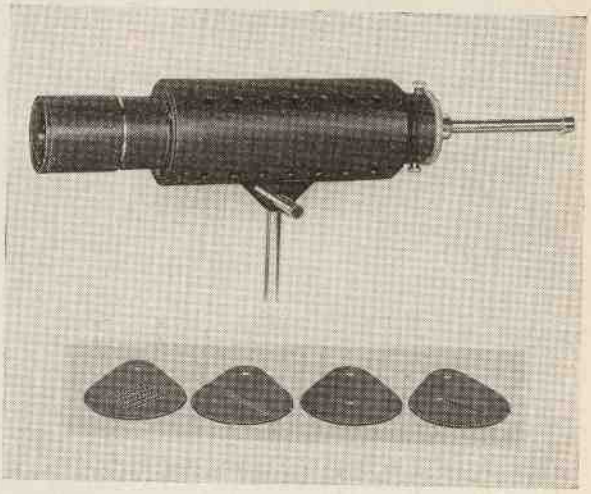


50072 50071

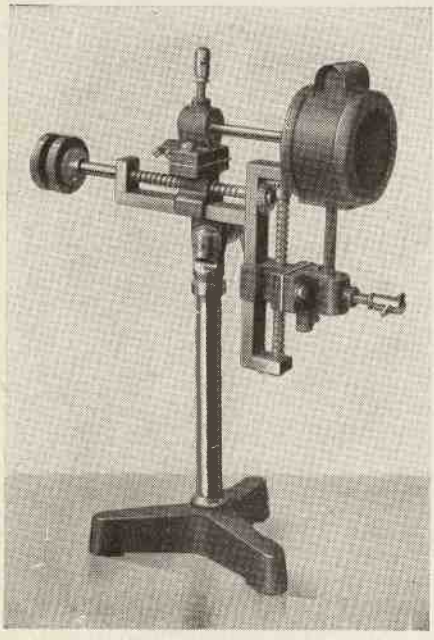
50942



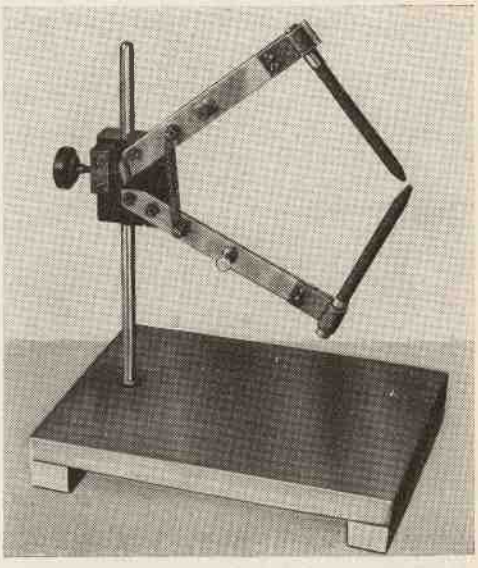
50043



50055



50059



50058

50055. PROIETTORE DIOTTRICO per esperienze d'ottica, proiezione di ombre, illuminazione di specchi, ecc.: è costituito da una lampada a filamento breve e concentrato, da un sistema ottico scorrevole e da 4 diaframmi applicabili all'estremo di un tubo metallico. La lampada è girevole e deve essere alimentata da un trasformatore, per la riduzione della corrente di linea a 6 Volta/5 Amp. Il trasformatore non è compreso. Il proiettore è munito di una semplice asta verticale, onde poterlo usare con un banco ottico, con un sostegno BUNSEN, con la base n. 53014 o col treppiede 53010.

50076. LAMPADA per il proiettore predetto, per corrente a 6 V/5 Amp. Nelle ordinazioni specificare se si esidera attacco mignon o attacco Edison.

50058. MODELLO DI LAMPADA AD ARCO, tipo semplice con tutte le parti a giorno. Per accenderla occorre una tensione di circa 50 V. proveniente da una sorgente capace di fornire almeno 5-6 Amp. a tale tensione. Nel circuito deve sempre essere inserita una resistenza regolabile (Reostato a cursore)

50059. LAMPADA AD ARCO con regolazione a mano: modello perfetto con carboni ad angolo retto regolabili separatamente o simultaneamente per mezzo di due bottoni. Funziona con amperaggi diversi, con corrente continua od alternata. Il punto d'incontro dei carboni è protetto da un cappuccio in lamiera, con spie di vetro e mica.

Avvertenza. — *Per relazione di materia si vedano gli altri apparecchi interessanti l'Ottica, da pag.* 42 *a pag.* 51 *dal n.* 50740 *al n.* 50887. *Altrettanto si dica per gli apparecchi qui di seguito descritti, inerenti all'Elettrologia, i cui apparecchi specifici sono descritti da pag.* 57 *a pag.* 83 *dal n.* 50950 *al n.* 51398.

50060. TRASFORMATORE UNIVERSALE per 120, 160, 220 Volta nel primario; 4, 6, 8, 12 Volta nel secondario (massimo 5 Amp.).

50061. RADDRIZZATORE DI CORRENTE ALTERNATA: comprende su unica base un trasformatore ed un raddrizzatore ad ossido di selenio. Consigliabile per la carica di accumulatori fino a 4 Volta, per elettrolisi, per alimentazione di valvole termoioniche e di piccoli motorini, e per tutte le esperienze che richiedono una corrente di senso costante unilaterale, non importa se pulsante, e di bassa intensità.

50062. RADDRIZZATORE DI CORRENTE ALTERNATA come il predetto, ma per ottenere corrente continua a 4, 6, 8, 12 Volta - massimo 5 Amp.

TRASFORMATORE-RADDRIZZATORE con quadro e strumenti di misura: si veda la descrizione al n. 50086.

51060. VOLTOMETRO ELETTROMAGNETICO con scala da 0 a 8 V., tipo aperiodico, adatto per corrente alternata e continua, diametro esterno mm. 140, montato su sostegno a squadra con serrafili applicati alla base.

51061. VOLTOMETRO ELETTROMAGNETICO con scala da 0 a 20 V.; modello come il predetto.

51068. VOLTOMETRO ELETTROMAGNETICO con scala da 0 a 50 V.; modello come il predetto.

50063. VOLTOMETRO ELETTROMAGNETICO con scala da 0 a 250 V.; modello come il predetto.

51067. MILLIAMPEROMETRO a bobina mobile per corrente continua, tipo da quadro, a magnete permanente, con scala a 0 centrale e 30 mA. ai lati — messa a 0 dell'indice — ∅ esterno mm. 140, montato su sostegno a squadra con serrafili applicati alla base.

51064. AMPEROMETRO ELETTROMAGNETICO con scala da 0 a 1 amp., tipo aperiodico da quadro, adatto per corrente alternata e continua — diametro esterno mm. 140, montato su sostegno a squadra con serrafili applicati alla base.

51065. AMPEROMETRO ELETTROMAGNETICO con scala da 0 a 12 Amp.: modello come il predetto, montato su sostegno a squadra.

50064. AMPEROMETRO per correnti da 1 a 50 Amp. diametro di mm. 120 circa. Montato su sostegno a squadra.

50065. VOLTOMETRO tascabile per misure sommarie di corrente continua ed alternata, per tensioni da 0 a 15 Volt, o per altre tensioni a richiesta.

50066. AMPEROMETRO per correnti da 0 a 10 Amp. diametro di mm. 60 circa, modello tascabile.

51100. GALVANOMETRO DEL NOBILI, con due avvolgimenti uguali, su base munita di viti di livello; l'apparecchio propriamente detto è protetto da una campana o da una cassa prismatica di vetro.

51101. GALVANOMETRO D'ARSONVAL a specchio: è montato su base quadrata di ebanite con piede posteriore e viti di livello, ed è protetto da una cassa prismatica di vetro con parete anteriore sollevabile.

50080. GALVANOMETRO verticale da tavolo per uso scolastico a 3 avvolgimenti distinti.

50070. SPINA a banana con innesto a molle e foro passante. Fissaggio del conduttore mediante vite di pressione.

50071. CAPOCORDA a forcella, isolato, per collegamenti elettrici, con foro passante.

50072. BOCCOLA isolata per la congiunzione volante di fili elettrici.

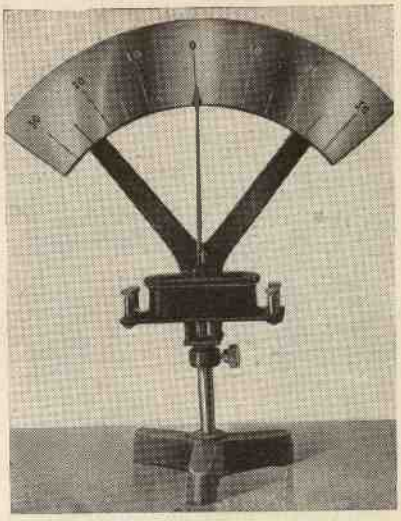
50073. PINZETTE a bocca di coccodrillo isolata, per connessioni elettriche.

50074. PINZETTE a bocca di coccodrillo semplice, non isolata, per connessioni elettriche.

50940. CORDONE ELETTRICO lunghezza cm. 25, con banane terminali.

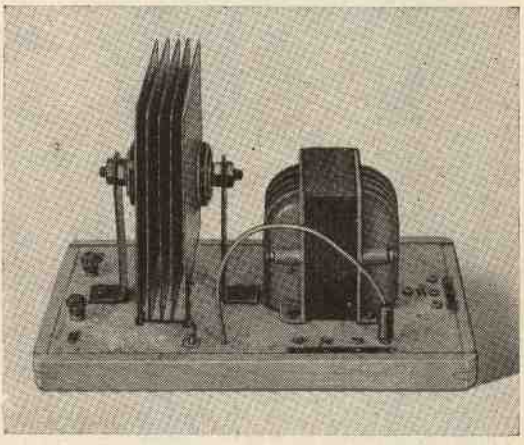
50941. CORDONE ELETTRICO lunghezza cm. 50, con banane terminali.

51100

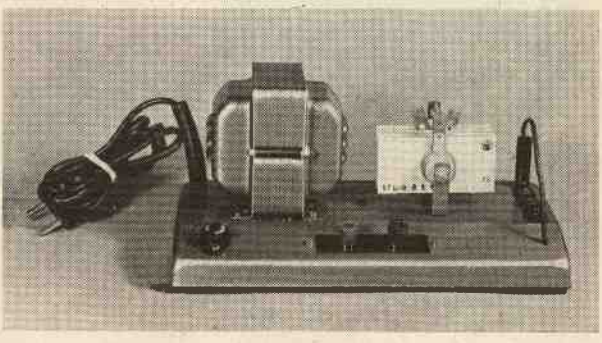


50080

50062

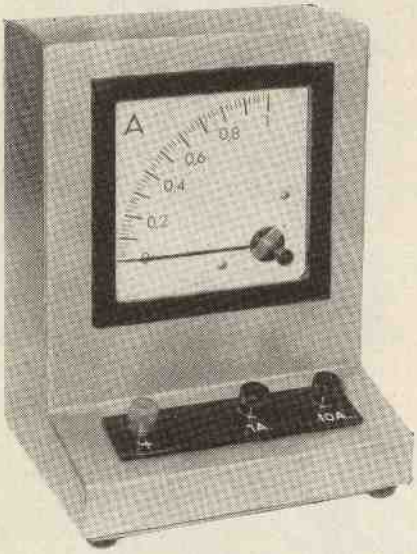


51101



50061

NUOVA SERIE DI STRUMENTI DI MISURE ELETTRICHE



51091

51090

MILLIAMPEROMETRO A BOBINA MOBILE

Per misura di c.c. Scala con zero centrale, di tipo diagonale per una maggiore estensione della lettura. Due portate: 10 e 100 mA fondo scala a destra ed a sinistra dello zero. Classe di precisione 1,5. Lo strumento misura circa mm 142 × 142 ed è montato in una custodia metallica il cui pannello frontale è di circa mm 250 × 200.

51091

AMPEROMETRO A BOBINA MOBILE

Per misura di c.c. Due portate: 1 e 10 A fondo scala. Classe di precisione 1,5. Altre caratteristiche come il precedente.

51092

AMPEROMETRO A BOBINA MOBILE

Per misura di c.a. Due portate: 1 e 10 A fondo scala. Classe di precisione 1,5. Altre caratteristiche come i precedenti.

51093

51093

VOLTMETRO A BOBINA MOBILE

Per misura di tensione in c.c. Tre portate: 10 - 100 - 300 V fondo scala. Classe di precisione 1,5. Altre caratteristiche come i precedenti.

51094

VOLTMETRO A BOBINA MOBILE

Per misura di tensione in c.a. Tre portate: 10 - 100 - 300 V fondo scala. Classe di precisione 1,5. Altre caratteristiche come i precedenti.

50912. CORDONE ELETTRICO lunghezza cm. 100, con banane terminali.

50230. STRUMENTO UNIVERSALE di misura elettrica a bobina mobile, di alta sensibilità e precisione. Inserendo opportunamente nella fessura praticata sul coperchio dello strumento una delle scale con shunt e resistenze sottoelencate, l'apparecchio serve come milliamperometro, come amperometro e come voltmetro, per misurazioni tanto con corrente continua quanto con corrente alternata.

50231.	**SCALA CON RESISTENZE**			**per**	**mA**	**2,**	*corrente continua*
50232.	»	»	»	»	**mA**	**20**	» »
50233.	»	»	»	»	**mA**	**100**	» »
50234.	»	»	»	»	**mA**	**1-0-1**	» »
50235.	»	»	»	»	**A**	**1**	» »
50236.	»	»	»	»	**A**	**10**	» »
50237.	»	»	»	»	**10**	**Volt**	» »
50238.	»	»	»	»	**50**	**Volt**	» »
50223.	»	»	»	»	**250**	**Volt**	» »
50239.	»	»	»	»	**mA**	**10**	» *alternata*
50241.	»	»	»	»	**mA**	**100**	» »
50242.	»	»	»	»	**A**	**1**	» »
50249.	»	»	»	»	**A**	**10**	» »
50243.	»	»	»	»	**10**	**Volt**	» »
50244.	»	»	»	»	**50**	**Volt**	» »
50245.	»	»	»	»	**250**	**Volt**	» »

Avvertenza. — *Per esigenza di spazio e per conservare al catalogo un carattere strettamente didattico, non abbiamo elencati altri strumenti di misurazioni elettriche di uso pratico ed industriale; ricordiamo però che la Casa è sempre disposta a esaminare qualsiasi richiesta, potendo disporre all'occorrenza di un vasto assortimento di voltometri, amperometri, reostati, ecc.; le richieste devono essere dettagliate e precise in ogni punto.*

50067. SOSTEGNO ISOLANTE per esperienze varie completo di piede a botte. Si consiglia l'acquisto di 2 pezzi.

50068. ACCESSORI per i sostegni isolanti predetti (2 conduttori con morsetti per lastre: 1 coppia zinco-carbone per la pila Grenet; 2 lamine di piombo per formare un accumulatore; lamine di rame, ottone e acciaio inossidabile per galvanostegia; 1 conduttore a spirale di grande resistenza per l'effetto *Joule;* 1 asta ferro-rame e 6 palline di legno per la conducibilità dei metalli; 1 conduttore con ago magnetico per l'esperienza *Oerstedt;* 1 avvolgimento per il campo magnetico di una corrente circolare; 1 moltiplicatore per il sistema astatico *Nobili*).

TRASFORMATORI di ogni tipo e potenza (chiedere offerte indicando le precise caratteristiche che si desiderano).

50075. RESISTENZA ad elettrodi mobili spiraliformi.

50081. INTERRUTTORE-INVERTITORE DI RUHMKORFF. Tipo classico con cilindro commutatore di ebanite e placche opposte di ottone nichelato.

50082. TASTO-INTERRUTTORE ad alto isolamento, con base di ebanite, molla di acciaio e contatti d'argento. Serve come tasto Morse semplice e come interruttore: un arresto laterale di ebanite consente infatti di tenere il tasto abbassato e quindi i serrafili in comunicazione fra di loro.

50083. TASTO DA TAVOLO per esperienze scolastiche. Utilissimo per le ordinarie esperienze di scuola.

50084. TASTO TELEGRAFICO TIPO MORSE. Conforme al modello adottato dai Telegrafi dello Stato.

50085. TURBOVENTILATORE ELETTRICO, soffieria ad alto regime di giri, in metallo con tubo di collegamento alla camera di distribuzione (vedi n. 50721). Nel caso di eventuale ordinazione è necessario indicare le caratteristiche della corrente di alimentazione.

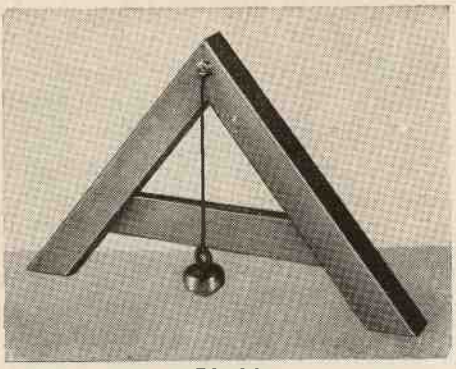
50086. TRASFORMATORE . RADDRIZZATORE DI CORRENTE ALTERNATA IN CORRENTE CONTINUA, con quadro di comando. È costituito da un'elegante custodia di metallo verniciato di cm. $35 \times 24 \times 19$, il cui pannello anteriore costituisce il quadro di comando sul quale sono fissati: 1 interruttore; 1 lampada spia; 1 voltometro; 1 amperometro; 1 reostato; 1 convertitore e le prese di corrente. Si innesta direttamente alla rete stradale, e si ottengono correnti trasformate da 0 a 25 Volt, regolabili senza sbalzi sia continue che alternate, fino ad un massimo di circa 12 Amp. È adatto per l'uso di tutti gli apparecchi che richiedono corrente continua o alternata a basso voltaggio, e per caricare accumulatori e batterie. Il primario è a tensione universale.

50089. REOSTATO A CURSORE, con filo avvolto su corpo altamente isolante di ardesia o di bachelite; tipo di 10 Ohm/8 Amp. circa.

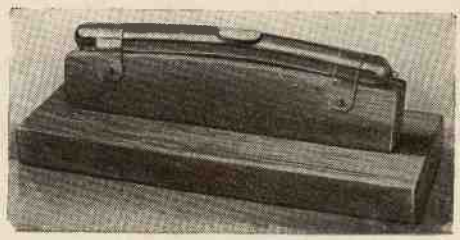
50090. Lo stesso, da 100 Ohm/2,4 Amp. circa.

50091. Lo stesso, da 330 Ohm/1,2 Amp. circa.

Avvertenza. — ***Altri strumenti utili per l'arredamento dell'aula destinata alle esperienze di fisica sonò elencati nei capitoli successivi fra gli apparecchi specifici relativi a ciascun ramo della materia. Altri ancora possono essere forniti a richiesta, in base alle esigenze dell'aula cui sono destinati.***

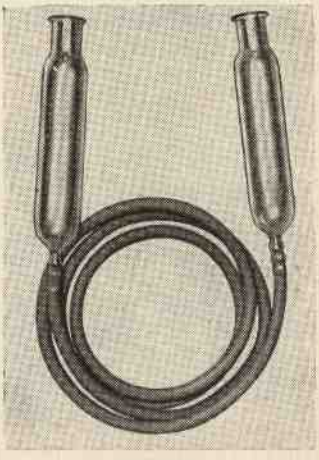


50108

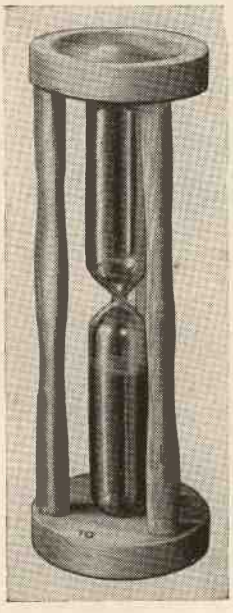


50109

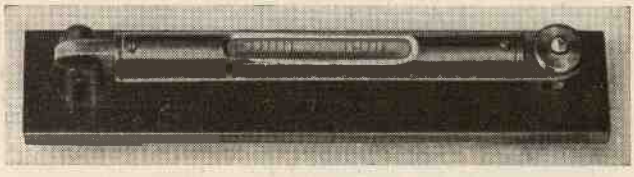
50111



50112

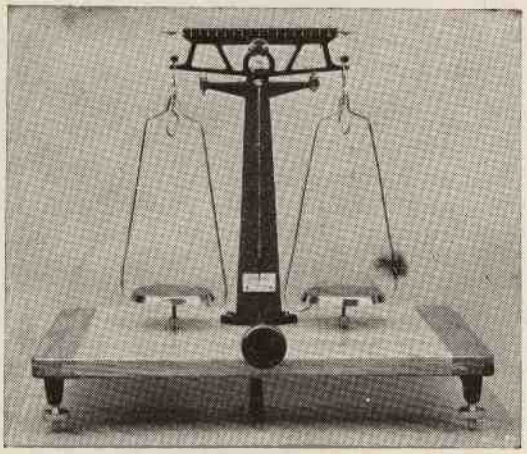


50107

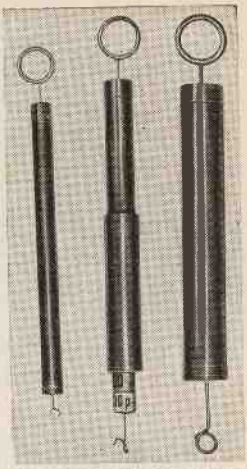


50110

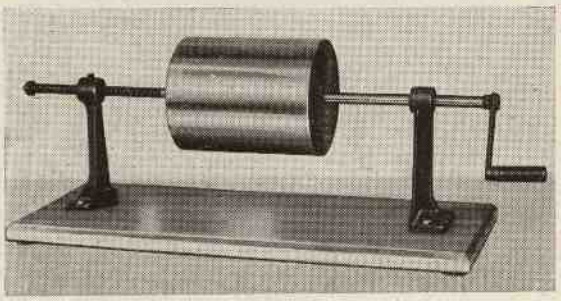
50113



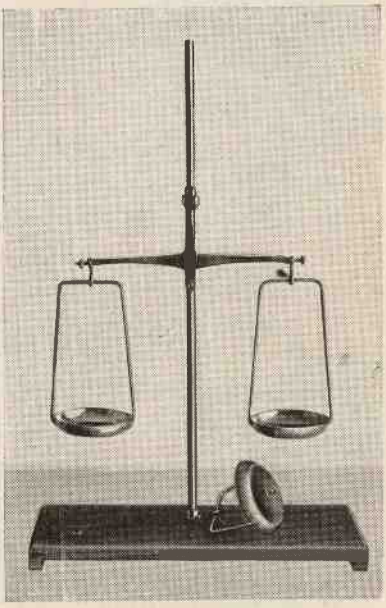
50117



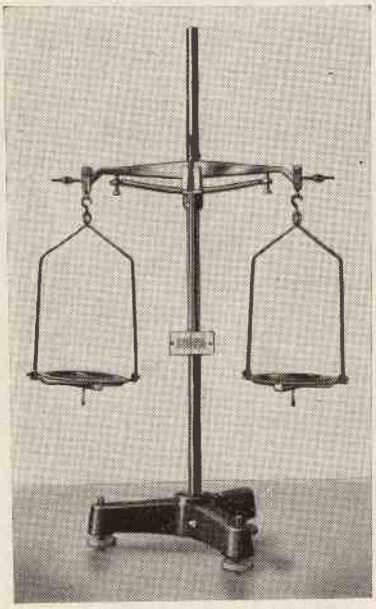
50128-50130-50131



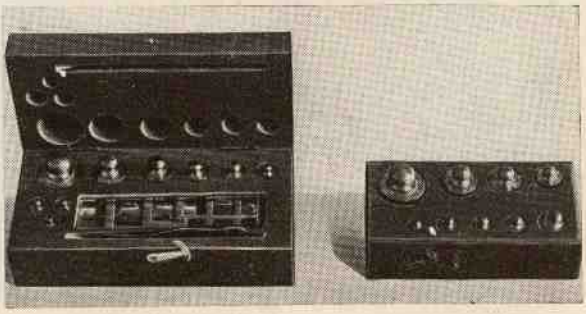
50125



50120



50121



50123

50122

50092. REGOLO CALCOLATORE: tipo elementare con la scala logaritmica e quadratica, cubica, funzioni trigonometriche, ecc. lungo cm. 28 circa.

50093. REGOLO CALCOLATORE di precisione, con scala logaritmica, quadratica, cubica, funzioni trigonometriche, ecc. lungo cm. 28 circa.

50094. MODELLO DI REGOLO CALCOLATORE da appendere alla parete; lungo m. 1,20 con numeri visibili a distanza per insegnarne l'uso alla scolaresca.

50095. ASTA lunga m. 1 con graduazione in centimetri da un lato, e in decine a grossi tratti alternati in bianco e nero sul lato opposto.

50096. SCALA ROVESCIATA di cartoncino, con numerazione a due colori e zero centrale. Lunghezza cm. 50.

50097. SCALA ROVESCIATA di cartoncino con numerazione a due colori e zero centrale. Lunghezza 1 metro.

50098. SCALA ROVESCIATA su vetro smerigliato. Applicabile ad apparecchi per letture a riflessione. Lunghezza cm. 50.

50099. IDEM in celluloide. Lunghezza cm. 50.

50100. SCALA DI UN METRO: striscia centimetrata di cartoncino su supporto rigido, con numerazione visibile a distanza.

50101. NONIO o VERNIERO RETTILINEO: modello dimostrativo di legno con scala incisa.

50102. CALIBRO per misure pratiche, con nonio a 1/20; per diametri, spessori, alesaggi, profondità.

50103. MODELLO DI CALIBRO con nonio a 1/10: in legno duro, lunghezza cm. 50, serve per dimostrazione e insegnamento dell'uso all'intera scolaresca.

50104. MICROMETRO (calibro Palmer), con controvite di regolazione; apertura mm. 10 - 25 - 50.

50105. SFEROMETRO, specialmente indicato per determinare il raggio di curvatura delle lenti; lettura un centesimo di millimetro.

50106. OROLOGIO CONTASECONDI con arresto a mano e ritorno a zero: lettura del 1/5° o del 1/10° di secondo.

50107. CLESSIDRA (orologio a sabbia): durata 5 minuti.

50108. ARCHIPENDOLO: modello in legno con pendolino metallico.

50109. LIVELLA A BOLLA D'ARIA, con fiala di vetro ricurva e base in legno.

50110. LIVELLA A BOLLA D'ARIA, tipo di precisione completamente in metallo, con tubo di vetro graduato.

50111. LIVELLA SFERICA A BOLLA D'ARIA: modello grande da appoggiare o fissare sugli apparecchi.

50112. LIVELLA A VASI COMUNICANTI: è costituita da due recipienti di vetro uguali collegati da un tubo di gomma.

Avvertenza. — *Si veda anche il « Grande modello di livella a bolla d'aria » a fiala di vetro fortemente ricurva (pag. 21 n. 50291).*

50113. LIVELLA AD ACQUA per applicazioni pratiche: comprende due bicchieri di vetro, tubi di raccordo di metallo, racchiusi in una cassetta di legno, ed un treppiede per l'uso della livella sul terreno.

50114. GONIOMETRO d'applicazione con indice, in acciaio, diametro mm. 120.

50115. OCULARE MICROMETRICO senza micrometro obiettivo, montato su sostegno ad altezza variabile.

50116. LO STESSO, con micrometro obiettivo.

50117. BILANCIA TECNICA di precisione portata gr. 200; giogo elevabile, con divisioni per cavaliere, piattelli cromati, coltelli in acciaio supertemperato, e appoggi in agata, sensibilità 1 mgr. - Piano di base in rovere con viti di livellamento.

50118. LA STESSA, con vetrina di protezione.

50120. BILANCIA IDROSTATICA tipo elementare: è montata su una base di legno: con giogo elevabile e regolabile mediante vite di pressione: comprende tre piatti di cui uno munito di gancetto per l'applicazione del cilindro di ARCHIMEDE (n. 50248 pag. 21). Serve anche come bilancia comune di portata gr. 200.

50121. BILANCIA IDROSTATICA tipo di precisione, con base a treppiede e viti di livello. Giogo elevabile con scala solidale, dispositivo di bloccaggio del giogo; sensibilità gr. 0,05, portata gr. 500.

Avvertenza. — *I « Cilindri di Archimede » non sono compresi nei prezzi delle bilance idrostatiche, e devono quindi essere commissionati separatamente, fra quelli descritti nei numeri* 50285 *e* 50248.

Anche le pesiere devono essere commissionate separatamente.

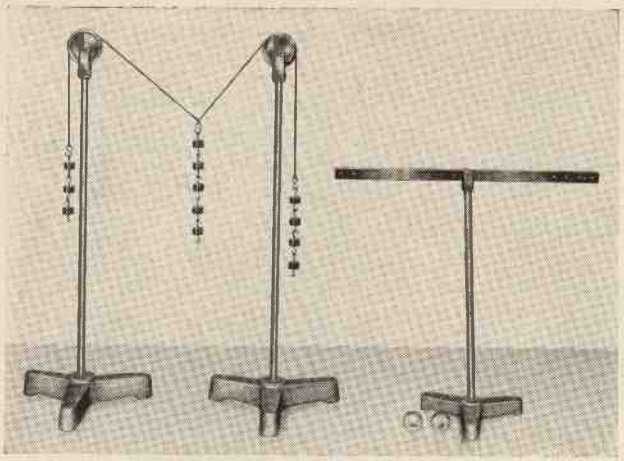
50122. PESIERA portata gr. 200 tipo semplice su zoccolo di legno aperto.

50123. PESIERA portata gr. 200 con frazioni di grammo, in astuccio di legno con pinza di metallo e custodia per frazioni con coperchio di cristallo.

50124. CILINDRO REGISTRATORE, con movimento a mano. Il cilindro avanza di un passo per ogni giro: cilindro di cm. 10 di diametro, e corsa utile cm. 12.

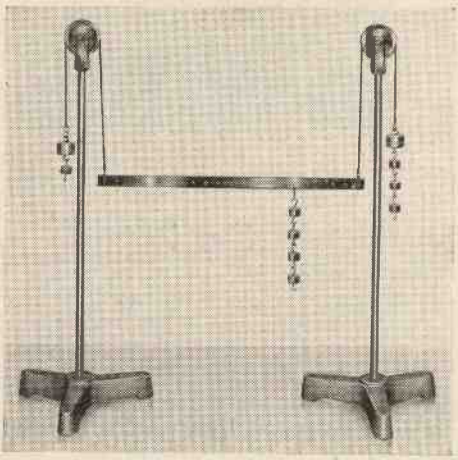
50125. CILINDRO REGISTRATORE DI DUHAMEL, con cilindro di cm. 16 di diametro, e corsa utile cm. 20.

50126. CONTAGIRI, modello industriale di acciaio, fino a 6000 giri, con raccordo per gli assi terminante in punta, e dispositivo per il ritorno a zero.

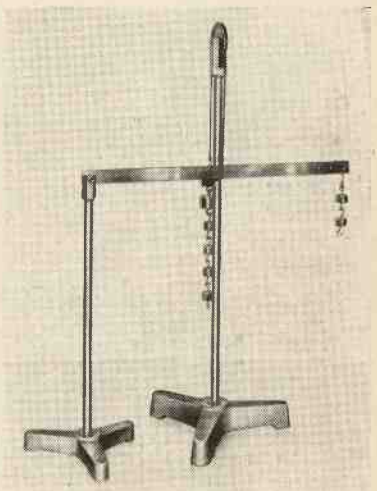


50133

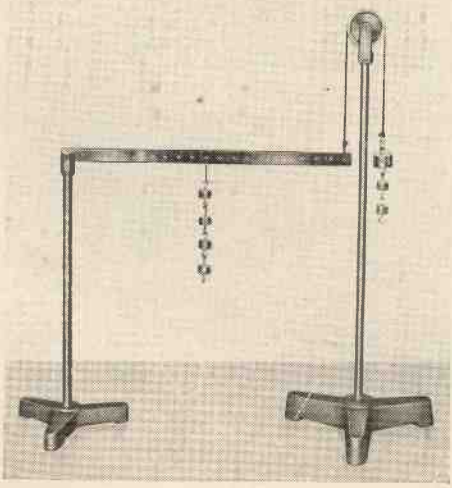
50134



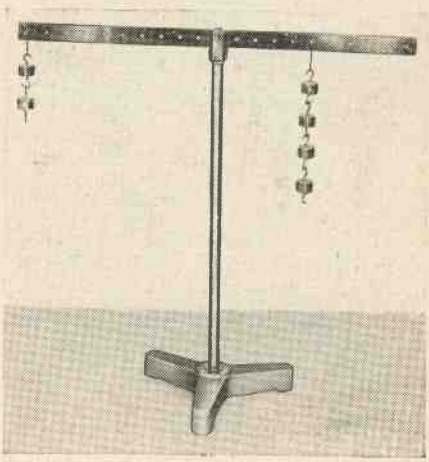
50132



50138

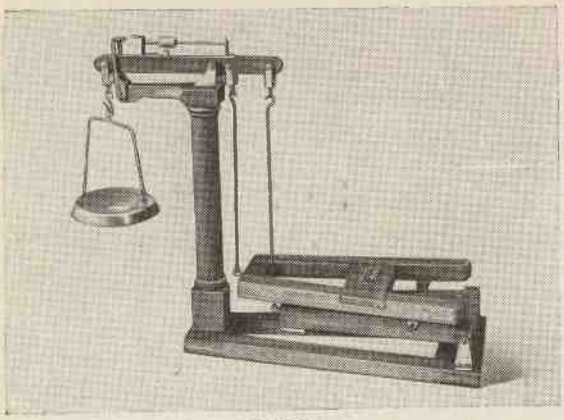


A

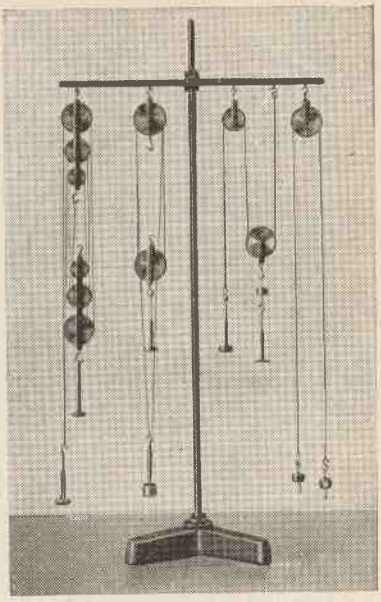


B

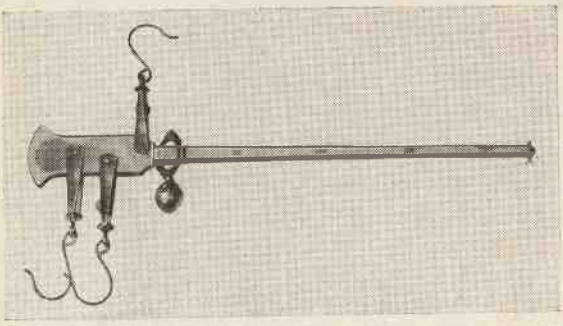
A-B Esempi di montaggi di leve di 1° e 2° genere eseguiti con l'apparecchio n. 50138



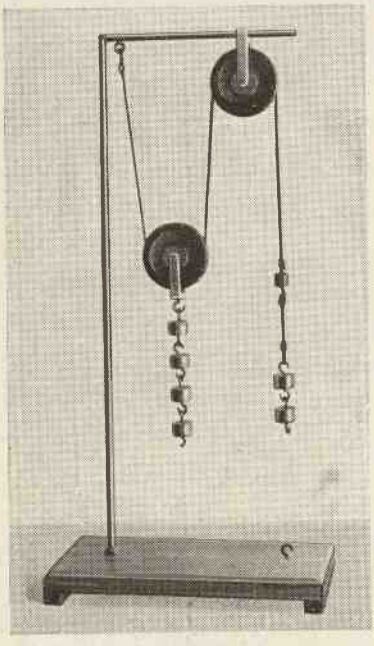
50139



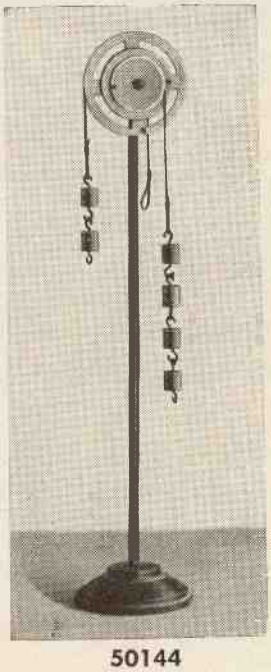
50141



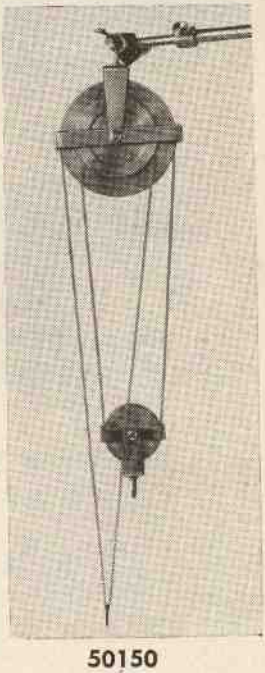
50140



50142



50144



50150

MECCANICA DEI SOLIDI

FORZE ED EQUILIBRIO

50127. FILO A PIOMBO, con peso di circa gr. 100 in ottone cromato. Serve anche come modello semplice di pendolo.

50128. DINAMOMETRO A MOLLA (modello scolastico): di solidissima costruzione, con tubo interno scorrevole, graduato a tratti ben visibili e dispositivo di azzeramento. Di precisione, portata gr. 100.

50130. DINAMOMETRO A MOLLA (modello scolastico): come il predetto, portata gr. 1000.

50131. DINAMOMETRO A MOLLA (modello scolastico): come il predetto, portata Kg. 10.

50132. APPARECCHIO PER LA COMPOSIZIONE DELLE FORZE PARALLELE: E CONCORRENTI: modello costituito da due montanti in metallo portanti ciascuno una carrucola di metallo, scanalata, completo di asta, serie di pesi e cordoncini.

50138. APPARECCHIO PER I VARI GENERI DI LEVE, in metallo. Combinando fra loro le varie parti si ottengono i tre generi di leve, e l'apparecchio può essere utilizzato per la preparazione di altre numerose esperienze.

50133. APPARECCHIO PER LEVE E LA COMPOSIZIONE DELLE FORZE: comprende due sostegni alti con carrucole, sostegno basso con fenditura, asta con divisioni e fori, serie di pesi uguali. Completamente in metallo.

50134. TAVOLINO DI VARIGNON per la dimostrazione del parallelogramma delle forze: si compone di una piattaforma con morsetti e carrucole. Al tavolino sono uniti dei pesi cilindrici con doppio uncino.

50135. DISCO DI WEINHOLD per la disposizione delle forze complanari. Lastra metallica, diametro cm. 30, con foro centrale, serie periferica di fori, e 4 serie di fori simmetricamente disposte e parallele a un diametro. Completo di 5 pesini da 25 gr., 5 da 50 gr., 5 ganci ad occhiello, 5 pernetti conici, perno centrale e base di sostegno.

50139. MODELLO DI BASCULLA O PONTE A BILICO, costruito in legno duro e metallo, in modo che la piattaforma si abbassi, per azione del peso, mantenendosi orizzontale.

50140. MODELLO DI BILANCIA ROMANA, in metallo: portata di gr. 3000.

50141. APPARECCHIO DELLE CARRUCOLE e sistemi di carrucole; ad un sostegno vengono applicate: la puleggia fissa, la puleggia mobile, la taglia con tre coppie di carrucole disposte nello stesso piano, e la taglia risultante da due terne di pulegge applicate sullo stesso asse (paranco).

50142. PULEGGIA FISSA E MOBILE: sostegno in metallo con asta trasversale cui è applicata la puleggia fissa: completamente in metallo, su base di legno.

50143. PESI SINGOLI con un gancio per parte in modo da poterli appendere a catena l'uno all'altro; servono per integrare eventualmente o sostituire quelli che vengono forniti con gli apparecchi sopradescritti. Nelle richieste si specifichi il numero dei pesi che si desiderano.

50144. TORNIO A TRE RAGGI, con sostegno a treppiede; completamente in metallo, completo di pesi e cordoncino.

50146. TORNIO o ASSE NELLA RUOTA: modello classico in legno, formato da un cilindro e da una ruota coassiali rigidamente connessi. Completo di cordoncini, ma senza pesi.

50147. VERRICELLO: modello di legno completo di cordoncino.

50148. ARGANO: modello in legno, varietà dell'asse della ruota, con un cilindro verticale e quattro bracci radiali al posto della ruota.

50149. ASSE DIFFERENZIALE: modello in legno, con il cordoncino fissato all'asse differenziale sostenente una carrucola mobile cui viene applicata la resistenza.

50150. PARANCO DIFFERENZIALE: completamente in metallo, con due carrucole fisse coassiali, una puleggia mobile e una catena senza fine.

50151. PIANO INCLINATO, con potenza parallela alla lunghezza e alla base: di legno con carrello ed arco graduato in metallo.

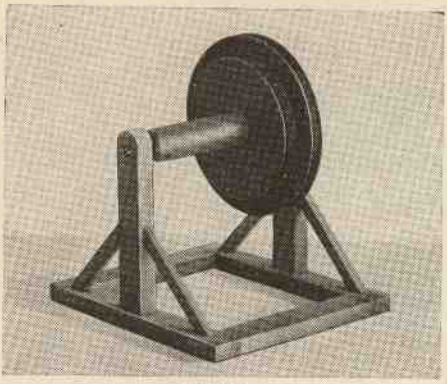
50152. PIANO INCLINATO: modello grande per potenza parallela alla lunghezza e parallela alla base. Risulta da un telaio rettangolare con guide di metallo e di vetro. La base pesante poggia su piedi, uno dei quali a vite di livello.

50153. MODELLO DI VITE SVOLGIBILE (elica cilindrica), con nucleo di legno massiccio.

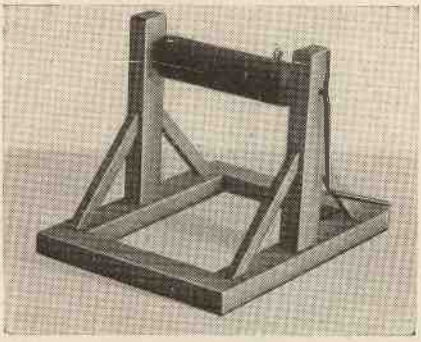
50154. MODELLO DI VITE a verme triangolare con madrevite apribile a cerniera; **completamente di legno massiccio.**

50155. APPARECCHIO PER LA TEORIA DEL CUNEO: modello di legno verniciato, con parti rotanti e accessori in ottone cromato: con due cunei d'angolo differente.

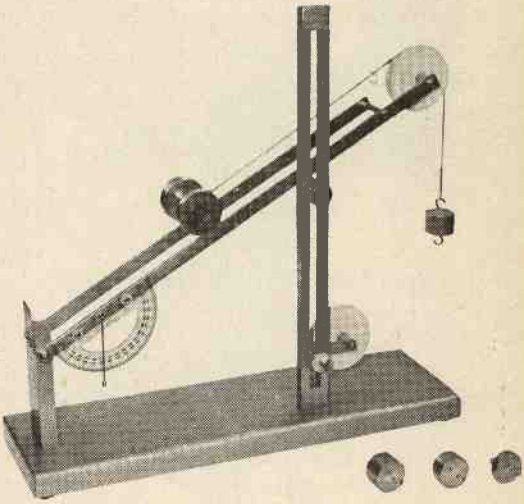
50167. CUNEO di legno, modello semplice per dimostrazioni elementari.



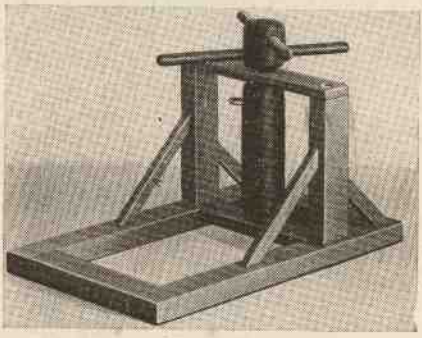
50146



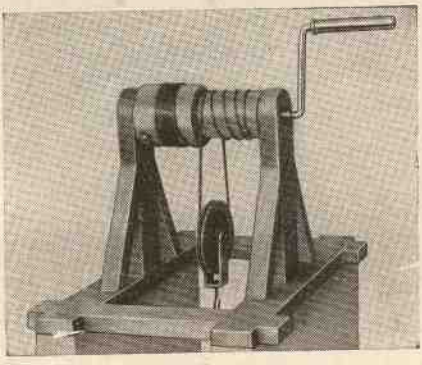
50147



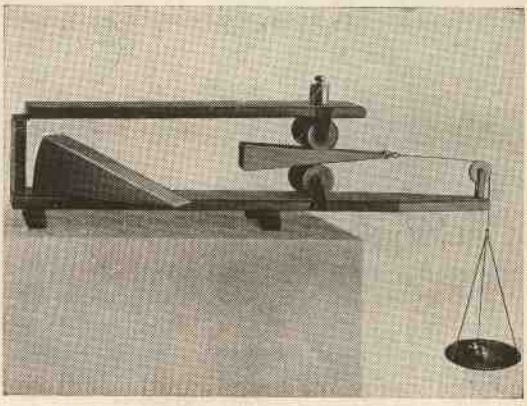
50152



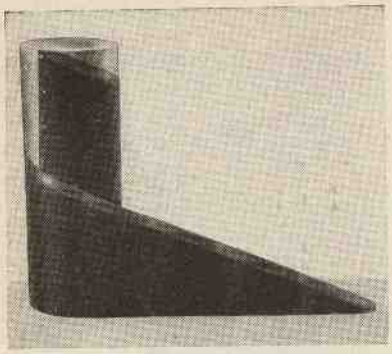
50148



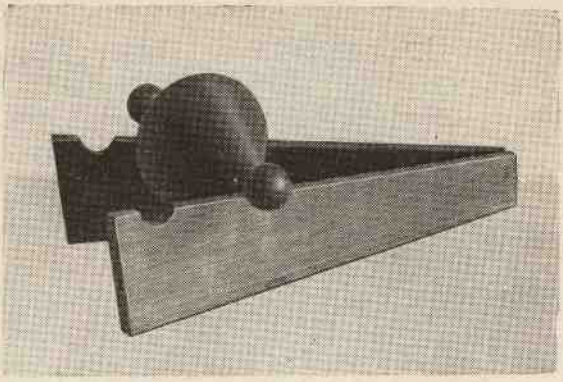
50149



50155

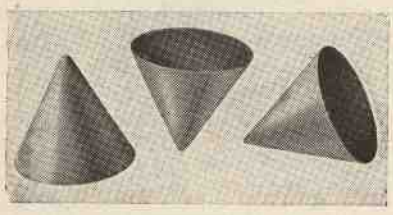


50153

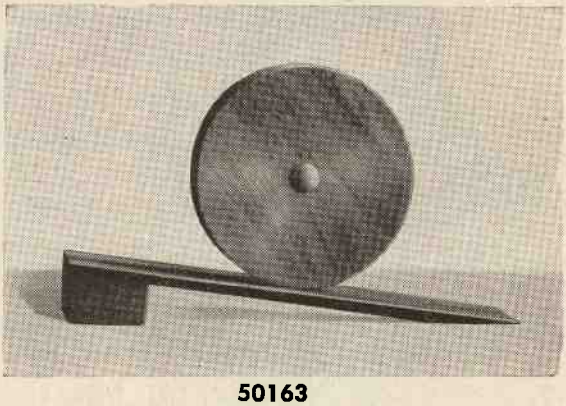


50162

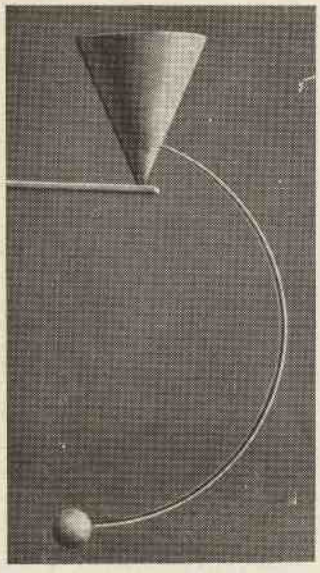
50154



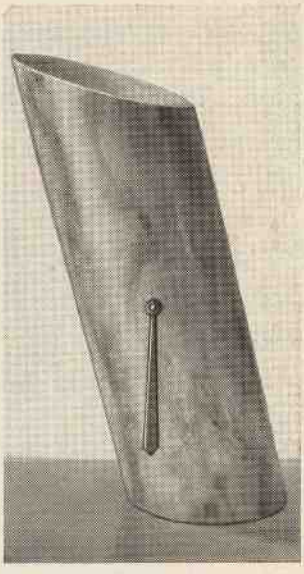
50156



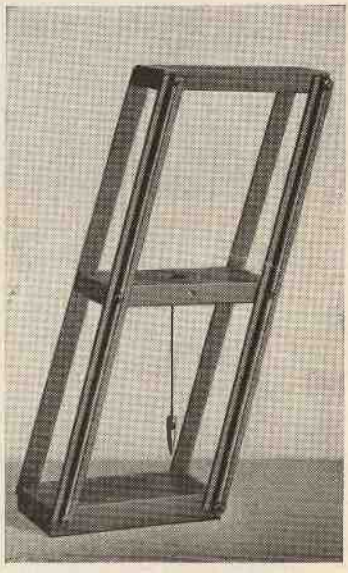
50163



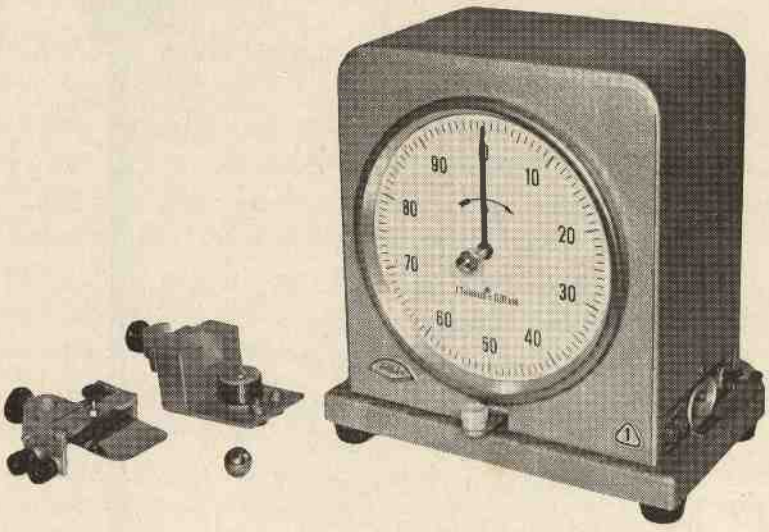
50158



50159



50160



50179

Cronometro elettrico con quadrante suddiviso in centesimi di secondo, completo di accessori per lo studio della caduta libera dei gravi e per la determinazione dell'accelerazione di gravità. L'apparecchiatura è composta dal cronometro, un elettromagnete con corpo di caduta ed un interruttore a piastra. Questi due ultimi elementi devono essere fissati all'asta di un comune sostegno Bunsen o ad un'asta da stativo munita di treppiede di appoggio (N. 53028 e 53010).

Quando tutto è predisposto per il funzionamento, un unico comando libera il corpo di caduta ed aziona il cronometro. Nel suo tragitto il corpo cadente colpisce l'interruttore a piastra che determina l'arresto del cronometro. È quindi possibile misurare con grande precisione il tempo impiegato dal corpo cadente a percorrere uno spazio prefissato e stabilire così la relazione fra spazio e tempo nel moto di caduta e determinare il valore di g.

Disposizione degli elementi dell'apparecchiatura N. 50179 per la determinazione dell'accelerazione di gravità. L'elettromagnete e l'interruttore a piastra sono fissati ad un'asta di sostegno lunga cm. 100 (cat. N. 53028) sorretta da un treppiede semplice (cat. N. 53010).

50156. STATI D'EQUILIBRIO: tronco di cono di legno massiccio verniciato, che può stare diritto, capovolto, abbattuto.

50157. APPARECCHIO PER I TRE STATI D'EQUILIBRIO: comprende un sostegno verticale, un'asta trasversale e due sfere con gambo, **completamente in metallo.**

50158. APPARECCHIO PER L'EQUILIBRIO STABILE: cono di legno che si mantiene in equilibrio sul vertice.

50159. CILINDRO OBLIQUO, con basi diversamente inclinate: una sostiene il centro di gravità e l'altra no. **In legno, con lancetta in metallo.**

50160. APPARECCHIO PER LA STABILITÀ: gabbia deformabile in metallo e legno con pendolino che indica la verticale del centro di gravità.

50161. APPARECCHIO PER LA RICERCA DEL CENTRO DI GRAVITÀ: è composto di un sostegno con filo a piombo e attacco laterale per le seguenti forme: triangolo, cerchio, rettangolo, semicerchio, superficie irregolare.

50162. PARADOSSO MECCANICO (doppio cono su piano inclinato): in legno massiccio, ascendente su due guide divergenti, pure di legno.

50163. DISCO ETEROGENEO su piano inclinato: in legno massiccio con massa di piombo alla periferia che determina lo spostamento del baricentro e conseguente possibilità di risalire un piano inclinato.

50165. SFERA D'INERZIA di ghisa verniciata con due ganci per sospenderla ad un filo in modo che dal gancio opposto penda un filo identico. Se la trazione agisce lentamente, si rompe il filo superiore; con uno strappo brusco, si rompe invece quello inferiore.

FORZE E MOVIMENTO

50170. DISPOSITIVO PER DIMOSTRARE L'INERZIA DI UN CORPO IN QUIETE: sopra una colonnetta sono appoggiati un cartoncino e una sferetta metallica. Liberando una molla fissata al sostegno, il cartoncino parte e lascia la sfera sulla colonnetta.

50171. TROTTOLA D'INERZIA (pendolo di MAXWELL), per dimostrare l'inerzia dei corpi in moto: abbandonando il volantino dopo averlo fatto rotare in modo d'avvolgere i fili sull'asse, discende con moto accelerato e risale per inerzia, e così via per più volte.

50172. CARRELLO D'INERZIA, mobile sopra un binario. Sul carrello può scorrere una pesante coppia di ruote rigidamente connesse. Una carrucola ed un

piattello per applicazione di pesi permettono di usare l'apparecchio in esperienze sul moto lento dei gravi e di dinamica in genere.

50173. PENDOLO pesante per il suddetto apparecchio, da fissare volta per volta sul carrello al posto della coppia di ruote, con esatte corrispondenze delle viti e dei fori.

50174. MARTELLO AD ACQUA di vetro: capovolgendo bruscamente il tubo privo d'aria, il liquido cade in massa compatta come un corpo solido.

50175. TUBO DI NEWTON, completamente di vetro: a vuoto permanente, con sostanze di peso diverso che cadono contemporaneamente.

50176. TUBO DI PARAGONE: uguale al predetto, ma con aria internamente, per dimostrare il diverso comportamento dei corpi che cadono.

50177. TUBO DI NEWTON, di vetro massiccio, con portagomma e rubinetto in metallo, per l'applicazione alla pompa pneumatica. Lungo mt. 1.

50178. PIANO INCLINATO DI DUFF, in metallo, con grado di inclinazione regolabile.

50181. PENDOLO A REAZIONE prodotta dall'efflusso di un fluido.

50182. ARGANETTO IDRAULICO (Ruota di Segner): modello grande, completamente in lamierina metallica verniciata.

50183. ARGANETTO IDRAULICO modello piccolo completamente in vetro, da sospendersi ad un filo.

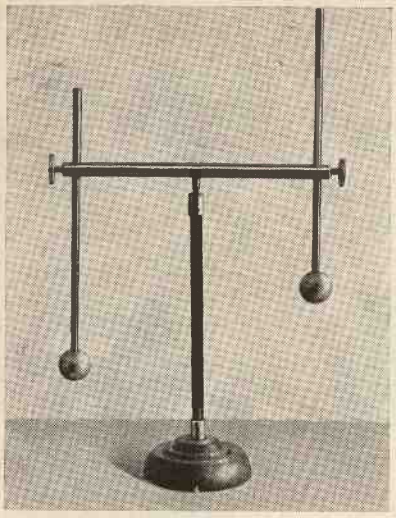
50184. ARGANETTO IDRAULICO: modello in metallo e vetro, interamente scomponibile, con base costituita da una vaschetta circolare di metallo.

50185. EOLIPILA DI ERONE (mulinello a vapore): è composto di una base con sostegni in metallo e del mulinello propriamente detto di vetro con espansioni a fori capillari.

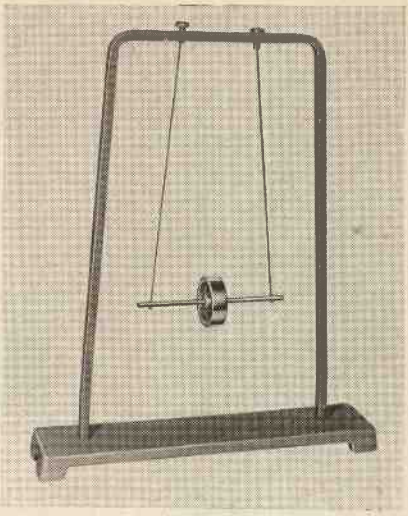
50186. GRANDE APPARECCHIO scolastico di ROTAZIONE, da usare in posizione orizzontale e verticale. L'asse di rotazione porta un cono normale femmina corrispondente ai coni maschi di tutti gli accessori descritti più avanti. La tensione della cinghia è regolabile.

50187. MACCHINA DI ROTAZIONE: modello come il precedente ma di dimensioni minori. - Tipo medio.

50168. MACCHINA DI ROTAZIONE A MOTORE: modello speciale con regolatore di velocità da circa 40 a 300 giri al minuto. L'asse rotante è orientabile comunque rispetto alla verticale. Sulla base è montata un'asta ausiliaria per sostenere gli accessori, e l'attacco a cono è del tipo normale. Alimentazione dalla rete stradale a voltaggio universale, mediante cambio tensione.

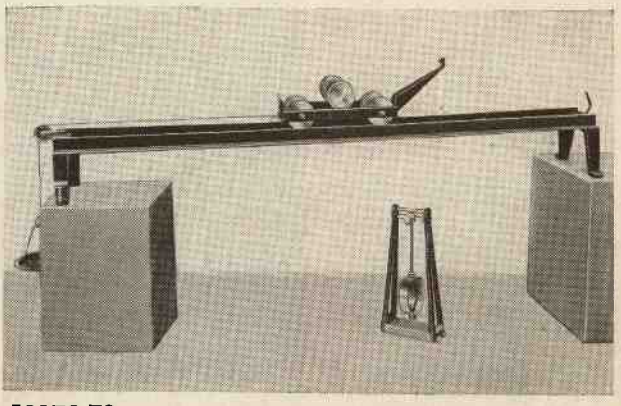


50157

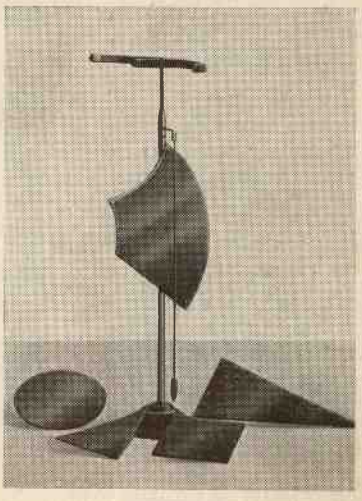


50171

50170

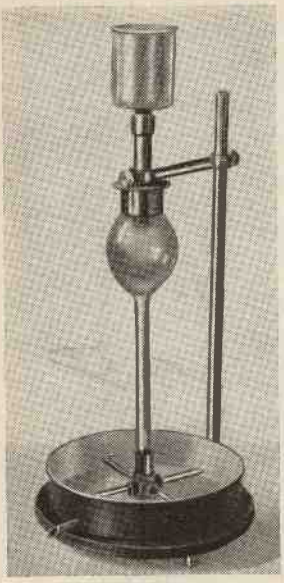


50172-73



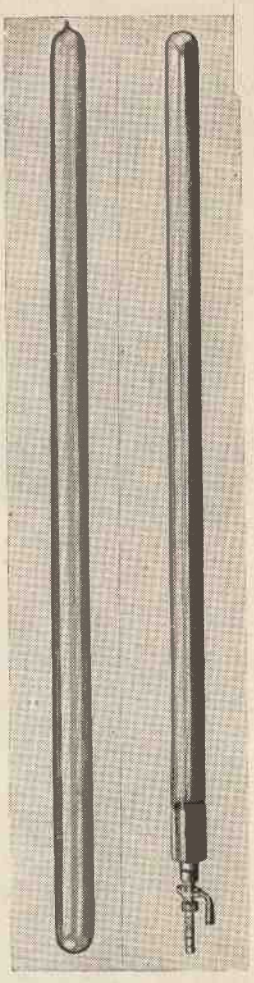
50161

50178



50184

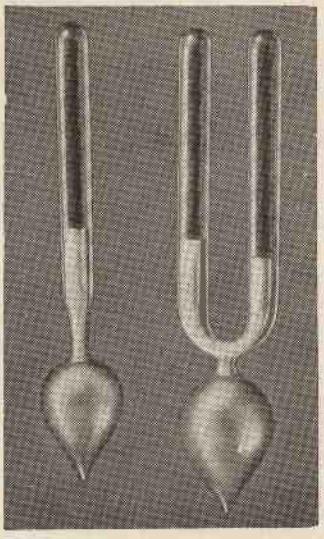
50182

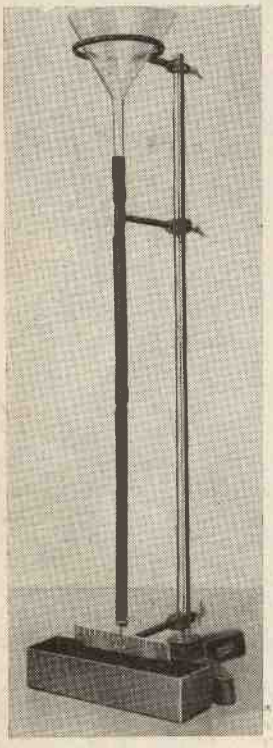


50175

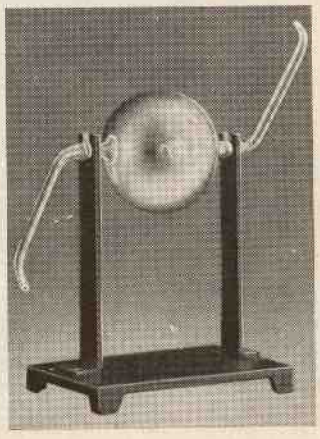
50177

50174

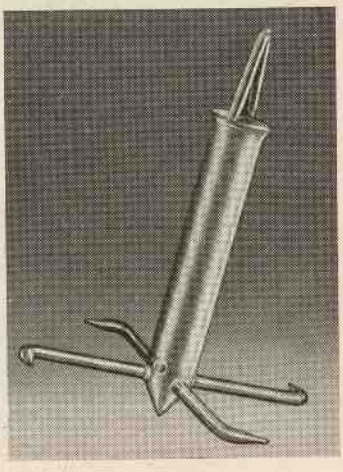




50181



50185



50183

Accessori per la macchina di rotazione (dal

50188. MODELLO DI REGOLATORE CENTRI in metallo con molla centrale antagonista.

50189. DINAMOMETRO a molla per la misura

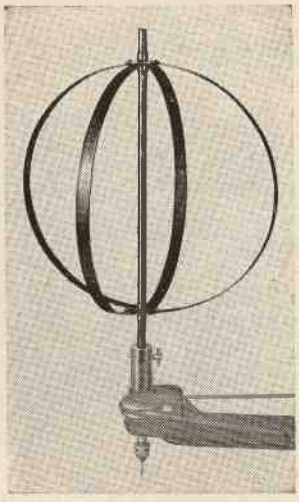
50190. APPARECCHIO CON DUE MASSE SCO con elementi massicci di misura e peso l'un loro da un cordoncino.

50191. APPARECCHIO PER SPIEGARE LO RESTRE (Anelli elastici): messi in rotazione, forma ellittica. Tipo grande con due anelli

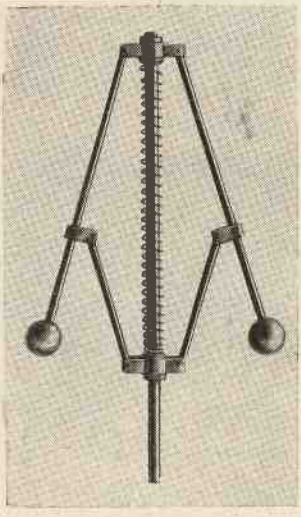
50192. DISPOSITIVO CENTRIFUGO con carru di rotazione la piccola massa laterale sol peso notevolmente superiore.

50193. PENDOLO DI FOUCAULT, base con p metallo.

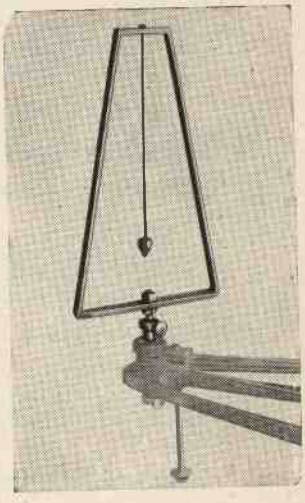
50197



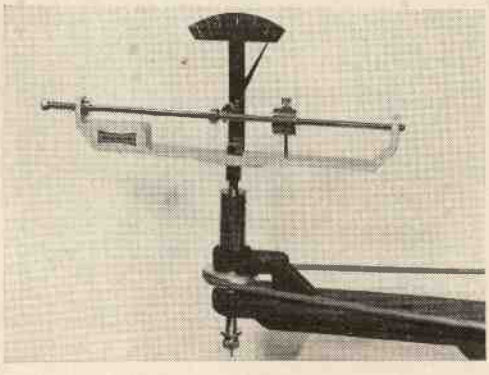
50191



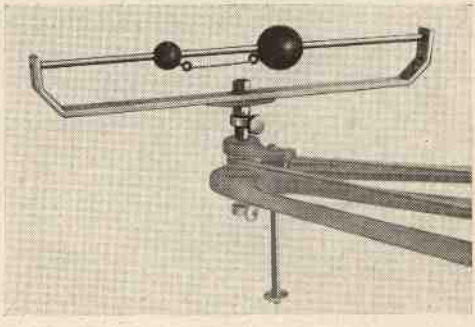
50188



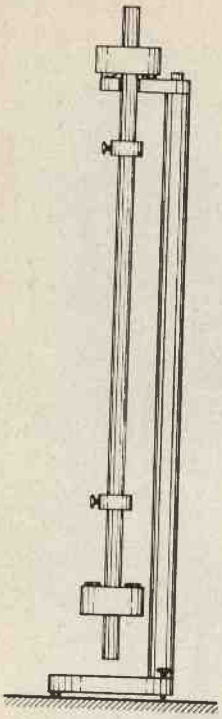
50193



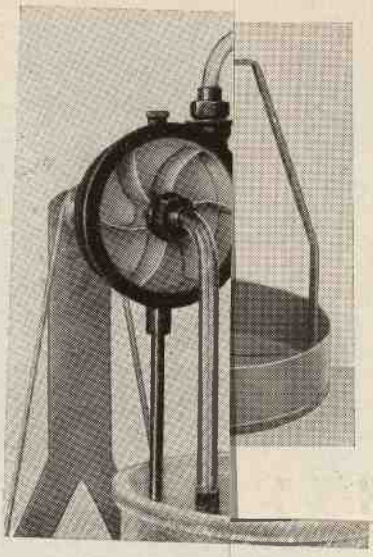
50189



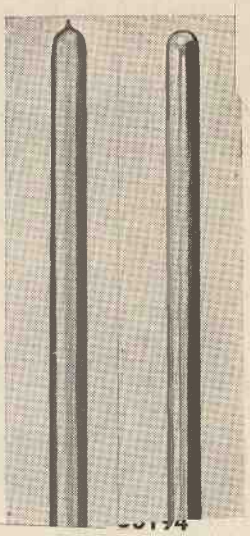
50190

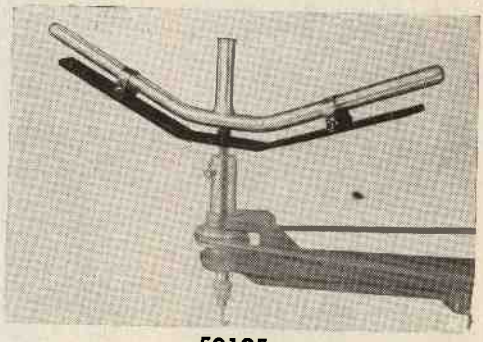


50221

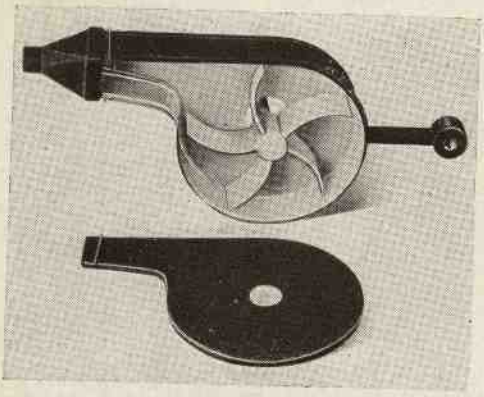


50198

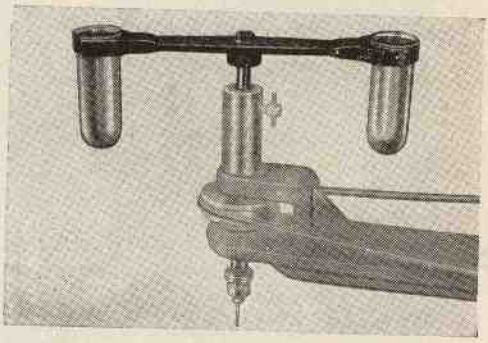




50195



50199



50196

Accessori per la macchina di rotazione (dal n. 50188 al n. 50214):

50188. MODELLO DI REGOLATORE CENTRIFUGO DI WATT, completamente in metallo con molla centrale antagonista.

50189. DINAMOMETRO a molla per la misura della forza centrifuga.

50190. APPARECCHIO CON DUE MASSE SCORREVOLI COASSIALI: in metallo con elementi massicci di misura e peso l'uno doppio dell'altro, collegati fra loro da un cordoncino.

50191. APPARECCHIO PER SPIEGARE LO SCHIACCIAMENTO POLARE TERRESTRE (Anelli elastici): messi in rotazione, gli anelli di acciaio assumono una forma ellittica. Tipo grande con due anelli.

50192. DISPOSITIVO CENTRIFUGO con carrucole e pesi. Ad una data velocità di rotazione la piccola massa laterale solleva e mantiene in equilibrio un peso notevolmente superiore.

50193. PENDOLO DI FOUCAULT, base con perno e cornice completamente in metallo.

50194. PALLONE a forma schiacciata (anelli di Saturno).

50195. CENTRIFUGATORE CON TURO A « V »: sostegno in metallo con tubo di vetro a V, per dimostrazioni con liquidi facilmente separabili (mercurio, acqua, olio).

50196. CENTRIFUGATORE CON DUE RECIPIENTI ARTICOLATI E SFILABILI: in metallo con provette di vetro: serve in particolare per separare liquidi di densità diversa.

50197. CENTRIFUGATORE (asciugatoio) per separare solidi da liquidi: composto di un recipiente esterno cilindrico e da un recipiente coassiale in rete metallica.

50198. POMPA CENTRIFUGA: modello in metallo e vetro, per il cui funzionamento è più che sufficiente la velocità conseguibile con l'apparecchio di rotazione. La bacinella non fa parte dell'apparecchio.

50199. MODELLO scomponibile di VENTILATORE: la ruota a palette è portata dall'asse di rotazione.

50200. CORPI VARI per gli assi spontanei: disco massiccio, catena, anello di notevole diametro, cilindro lungo forato.

50201. SIRENA DI SAVART a quattro ruote dentate: i dischi hanno un numero di denti diverso uno dall'altro, in modo da produrre l'accordo maggiore accostando un cartoncino alle dentature in rotazione.

50202. SIRENA DI SEEBECK A DISCO: di metallo con otto serie di fori in file concentriche.

50203. SIRENA DI SEEBECK a disco come la predetta, ma a quattro serie di fori.

50204. SPECCHIO CUBICO, per esperienze con la capsula manometrica (*vedere in « Acustica »*): gli specchi sono sostenuti da un'intelaiatura di metallo, con perno per l'applicazione alla macchina di rotazione.

50205. APPARECCHIO DI TYNDALL, per la trasformazione dell'energia meccanica in calore: è costituito da un tubo di ottone con perno per l'applicazione alla macchina di rotazione e da una pinza di legno con guarnizione nelle ganasce per scaldare il tubo mediante l'attrito.

50206. DISCO DI NEWTON, in faesite temperata, foderato in carta a colori litografati, munito di perno centrale per l'applicazione alla macchina di rotazione.

50207. DISCHI COLORATI: serie di sette dischi con un taglio radiale e sovrapponibili in tutto o in parte. Si possono accoppiare i diversi dischi a due o a tre alla volta per studiare i colori complementari o quelli risultanti.

50208. SPECCHI PER LA POLARIZZAZIONE DELLA LUCE mediante la riflessione: di vetro nero, montati su intelaiature metalliche, con una superficie cilindrica semitrasparente, sorretta da un grande anello da fissarsi all'asta ausiliaria dell'apparecchio di rotazione.

50209. DISCO ROTANTE PER IL MAGNETISMO DI ROTAZIONE (apparecchio di Arago): si compone di un disco di alluminio o di rame da applicare alla macchina di rotazione, e di un diaframma di vetro con perno e ago magnetico (*vedere lo stesso apparecchio a pag. 74 nel Cap. « Induzione elettromagnetica »*).

50210. DISCO con tagli radiali, accessorio del predetto.

50169. DISCO con tagli radiali e contorno, accessorio del predetto.

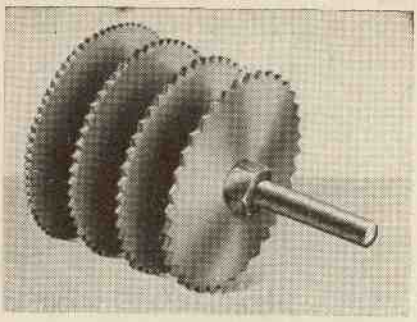
50211. MAGNETE ROTANTE con disco di alluminio: le correnti indotte trascinano il disco per azione dello stesso campo magnetico da cui sono generate.

50212. MAGNETE ROTANTE con cilindro di alluminio.

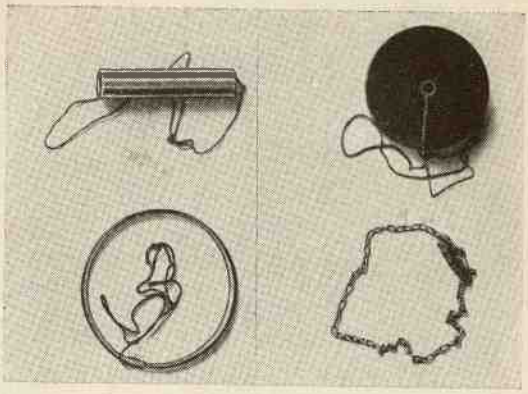
50213. APPARECCHIO DI FOUCAULT, per dimostrare l'esistenza delle correnti omonime: alla macchina di rotazione si applica un disco di alluminio, che viene fatto ruotare fra le espansioni polari di un elettromagnete applicato ad un apposito sostegno (*vedere lo stesso apparecchio a pag. 74, nel Cap. « Induzione elettromagnetica »*).

50214. GIROSCOPIO DI BOHNENBERGER, a sospensione cardanica su sostegno. Modello smontabile ed applicabile ad un filo o all'apparecchio di rotazione; avviamento a mano per mezzo di una funicella.

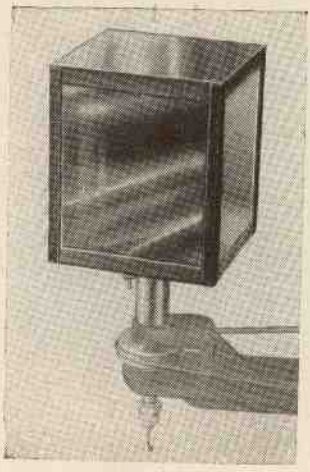
50215. GIROSCOPIO SEMPLICE: esecuzione meccanica di alta precisione, completo di basetta metallica con punta, per le comuni esperienze giroscopiche.



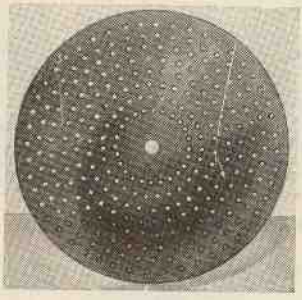
50201



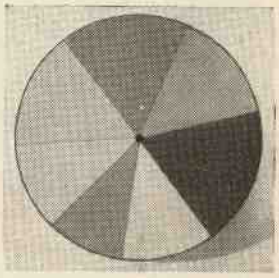
50200



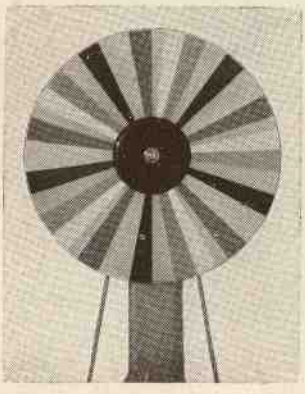
50204



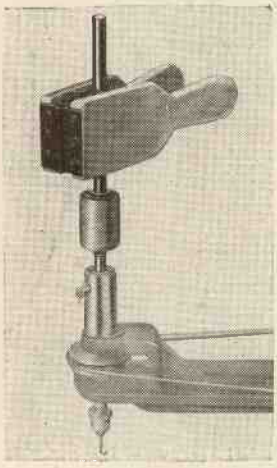
50202



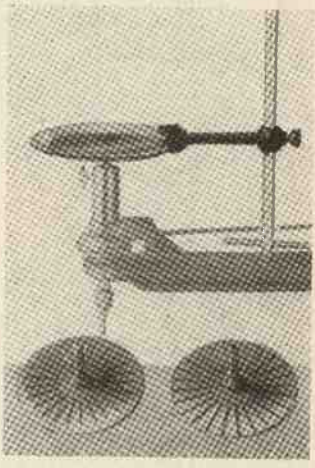
50207



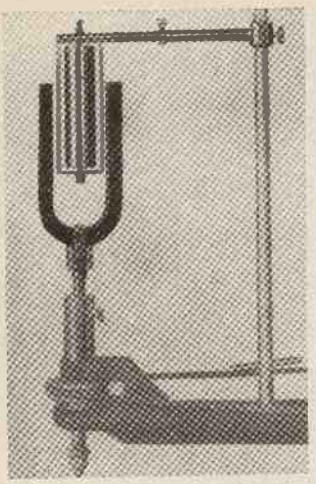
50206



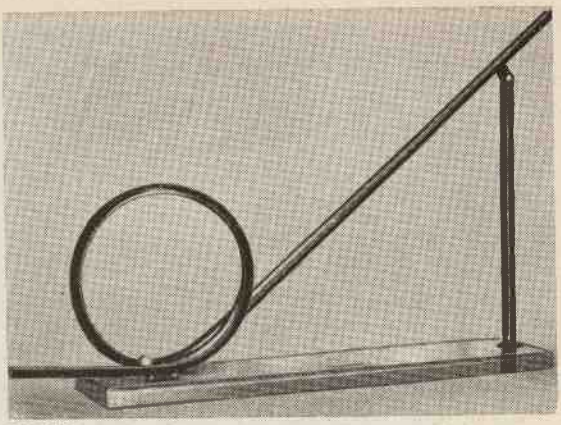
50205



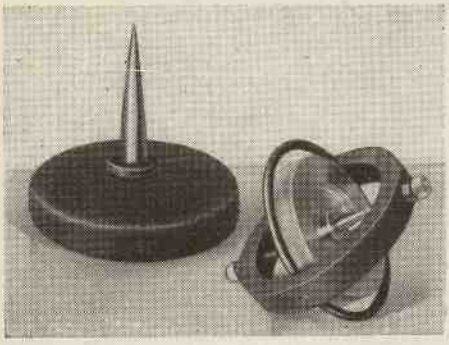
50209-50169



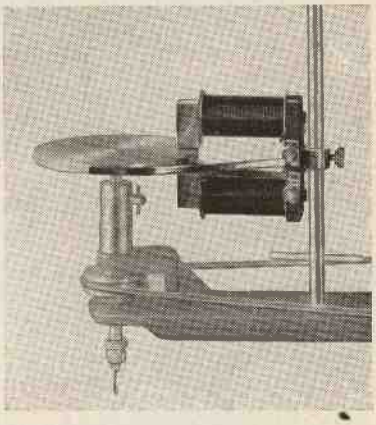
50212



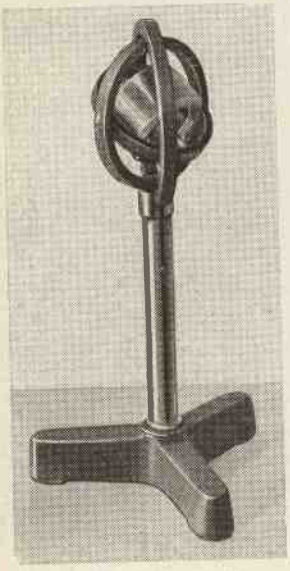
50216



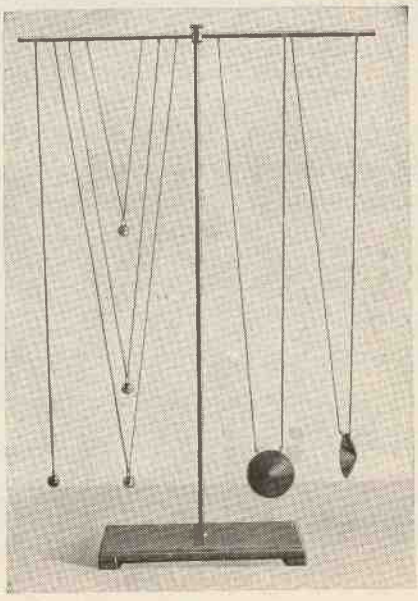
50215



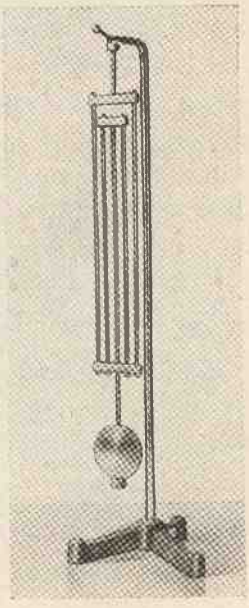
50213



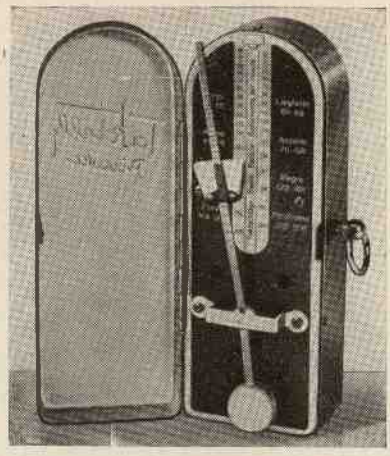
50214



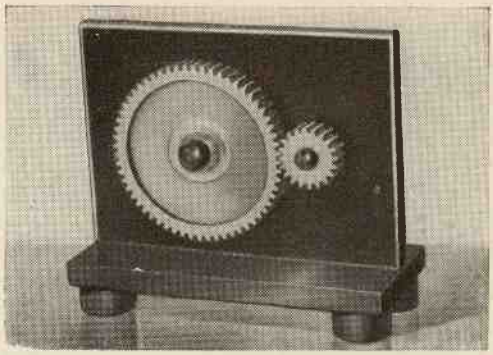
50217



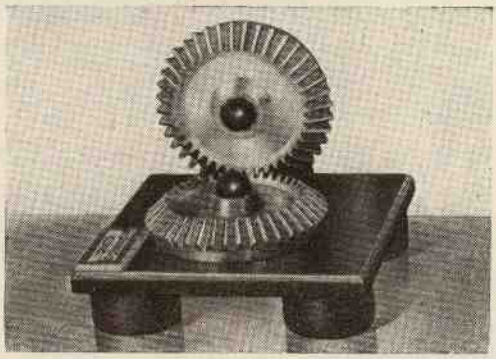
50222



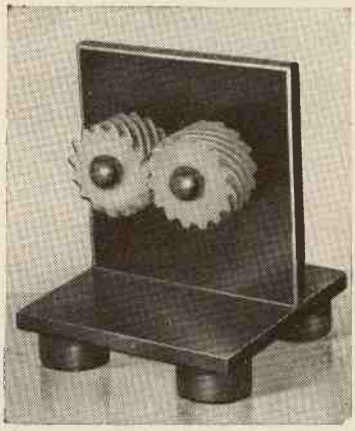
50219



50224

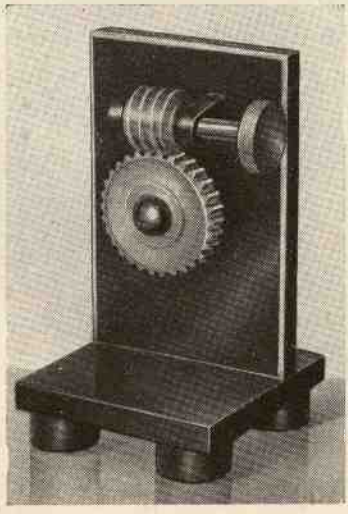


50225

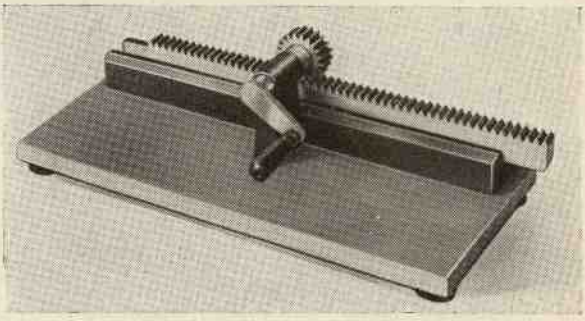


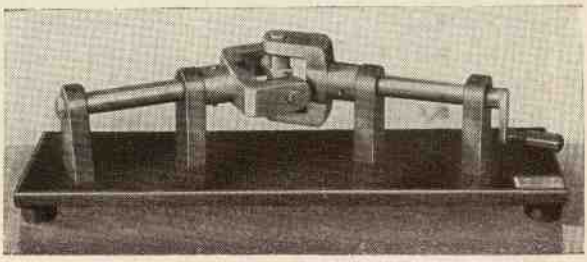
50226

50228



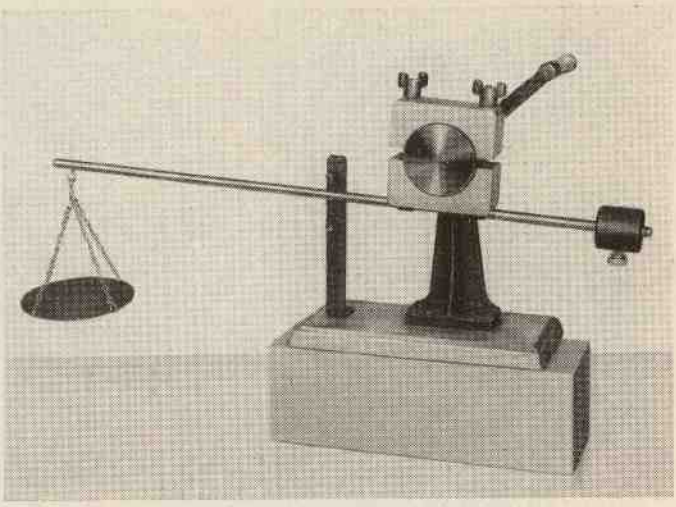
50227



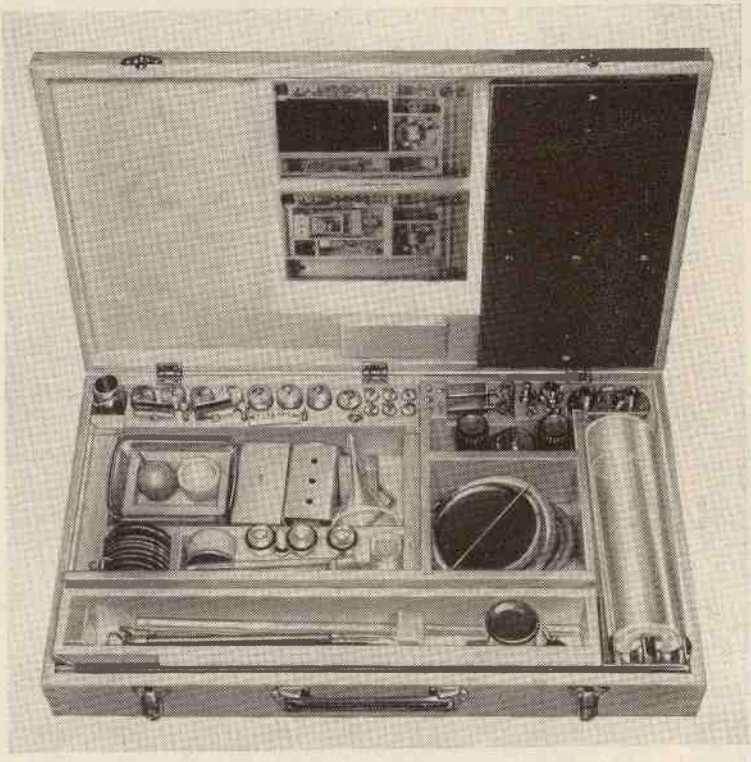


50229

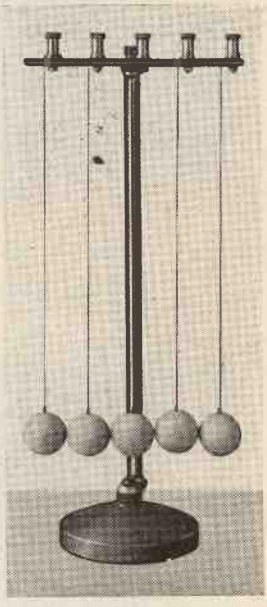
50251



50254



52030.



50255

Cassetta sperimentale di **MECCANICA DEI SOLIDI, LIQUIDI E GAS.** - Vedere descrizione a pag. 84.

50216. PISTA CENTRIFUGA: canaletto metallico, terminante in una spirale, percorso da una pallina di acciaio che, per effetto dell'azione centrifuga contrastata dalla guida metallica, non abbandona quest'ultima nemmeno quando giunge all'apice della spirale. Su base di legno verniciato.

50217. APPARECCHIO DEI PENDOLI: asta metallica con sostegno trasversale cui sono appesi quattro pendoli con sospensioni bifilari e altri due pendoli supplementari di ugual peso e forma. Completamente in metallo con base rettangolare di legno.

PENDOLO DI FOUCAULT: *vedere n.* **50193** *fra gli* « *Accessori per la macchina di rotazione* ».

50218. PENDOLO DI MACH, per verificare la relazione tra il periodo e l'accelerazione.

50219. METRONOMO DI MAELTZEL, in custodia metallica. Funzionamento ad orologeria.

50220. PENDOLO DI GALILEO, modello in metallo, con arresto spostabile lungo il supporto verticale che obbliga la massa pendolare a modificare il percorso di ascesa e, se l'arresto viene fissato in basso, la pallina non può raggiungere il punto orizzontale di partenza e passa rapida sopra l'arresto, scavalcandolo.

50221. PENDOLO REVERSIBILE DI KATER: con 2 coltelli e due masse regolabili, montato su un supporto di metallo, per la determinazione dell'accelerazione di gravità; distanza fra i coltelli m. 0,50.

50222. MODELLO DI PENDOLO COMPENSATO con sostegno, con due aste di ottone e tre di ferro, e una massa lenticolare di cui si può regolare l'altezza.

50224. MODELLO D'INGRANAGGI CILINDRICI di metallo, con movimento a mano, su base di legno verniciato.

50225. COPPIA D'INGRANAGGI CONICI: modello in metallo di trasmissione ad angolo, con funzionamento a mano, su base di legno verniciato.

50226. COPPIA D'INGRANAGGI ELICOIDALI: modello in metallo di trasmissione con funzionamento a mano, su base di legno verniciato.

50227. MODELLO DI TRASMISSIONE A VITE PERPETUA (senza fine): con movimento a mano.

50228. MODELLO DI CREMAGLIERA CON ROCCHETTO: movimento di traslazione con funzionamento a manovella. **Di metallo,** su base di legno verniciato.

50229. SNODO CARDANICO: modello in legno e metallo di trasmissione per angolo variabile, con funzionamento a mano.

NOVITÀ

50240. TRASMISSIONI MECCANICHE

Cassetta sperimentale per lo studio dei meccanismi di trasmissione dei movimenti. Il complesso comprende tutti gli elementi di montaggio atti a consentire circa 70 esperienze descritte e illustrate in apposito **volumetto di istruzioni** annesso alla cassetta. Nella prima parte sono descritte le trasmissioni fondamentali (a cinghia, a frizione, a ingranaggi, a cremagliera, a biella manovella, a vite senza fine, a camme) e nella seconda le loro applicazioni in pratica, compresi i gruppi del cambio e del differenziale. Tutti gli elementi sono in metallo o resina sintetica, accuratamente rifiniti e di solidissima struttura. La cassetta che li contiene è di legno verniciato

AZIONI MOLECOLARI DEI SOLIDI

50250. LACRIME BATAVICHE: grosse gocce di vetro fuso solidificate istantaneamente cadendo in acqua. Si polverizzano per la rottura del peduncolo.

50251. DISCHI PER L'ADESIONE: coppia con facce piane levigate e montati su guarnizioni metalliche con impugnatura ad anello.

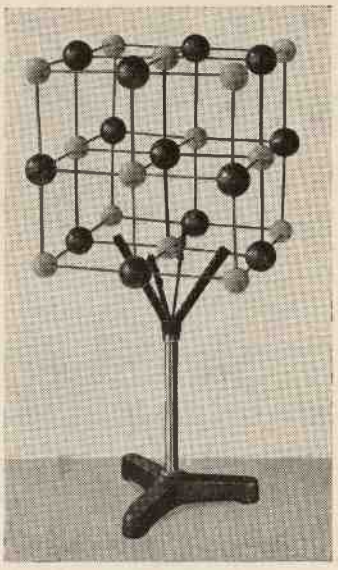
50253. MATRACCI DI BOLOGNA - Fiaschette in vetro temperato di notevole spessore, e d'equilibrio molecolare molto instabile; è sufficiente la scalfitura di un granello di sabbia gettato nell'interno per determinare le polverizzazione del matraccio.

50254. MODELLO DI FRENO DINAMOMETRICO (di Prony): serve a misurare la potenza di un motore e si compone di due lunette che offrono attrito alla rotazione dell'albero, guidate da un'asta di peso regolabile.

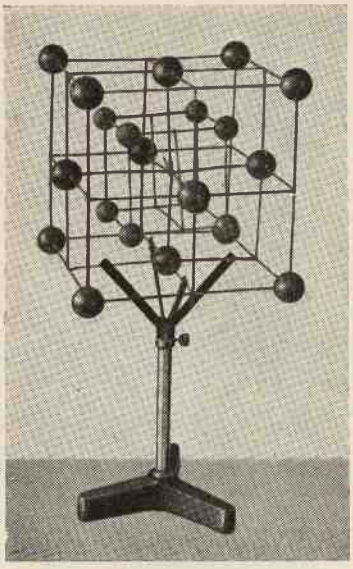
50255. APPARECCHIO PER LO STUDIO DELL'URTO CENTRALE: sostegno metallico cui sono applicate cinque sfere elastiche sostenute da fili e poste a contatto: l'urto esercitato dalla prima sfera fa sollevare l'ultima e lascia ferme le rimanenti.

MODELLI DI MOLECOLE

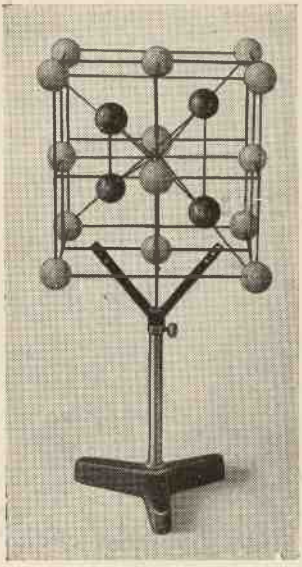
50260. MODELLO DEL RETICOLO CRISTALLINO DEL CLORURO SODICO: su sostegno. Gli ioni di sodio e di cloro hanno nel modello diverso colore.



50260

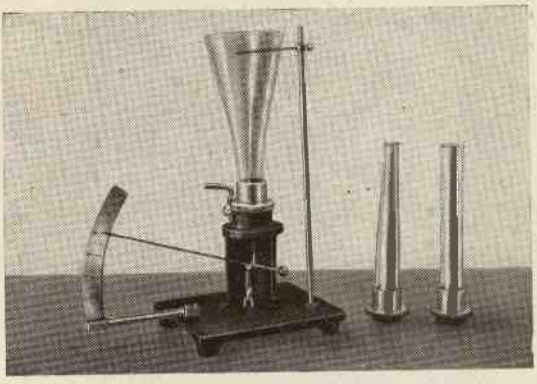


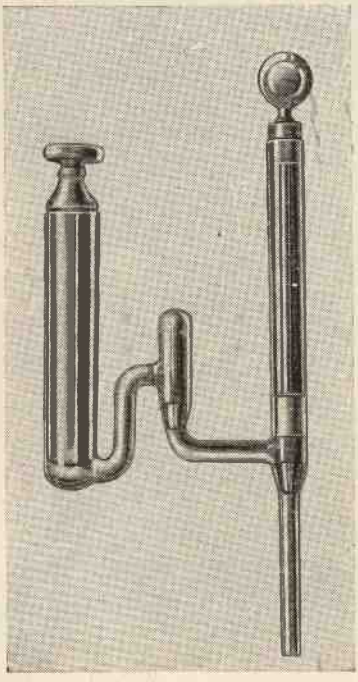
50261



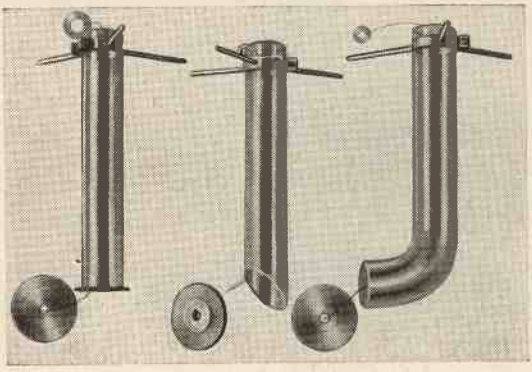
50262

50276

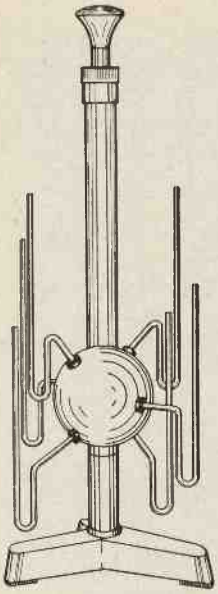




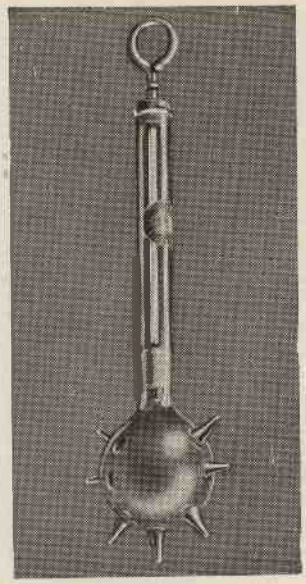
50273



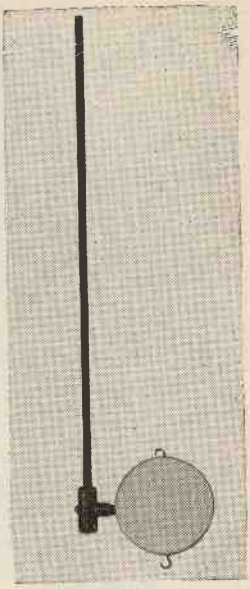
50277 50279 50278



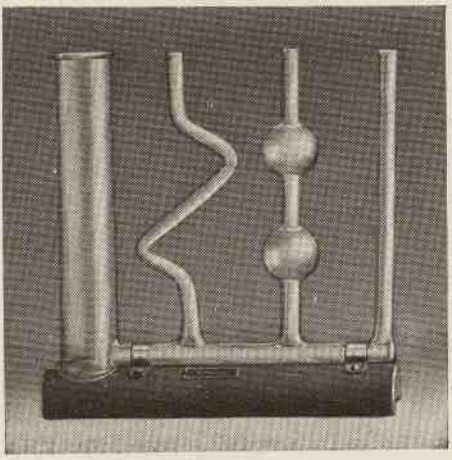
50271



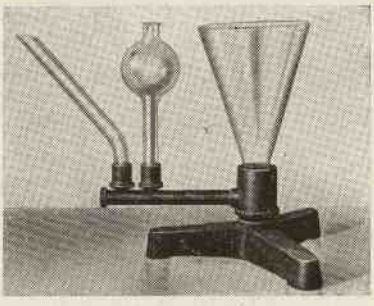
50272



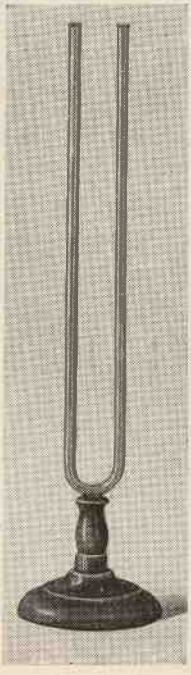
50275



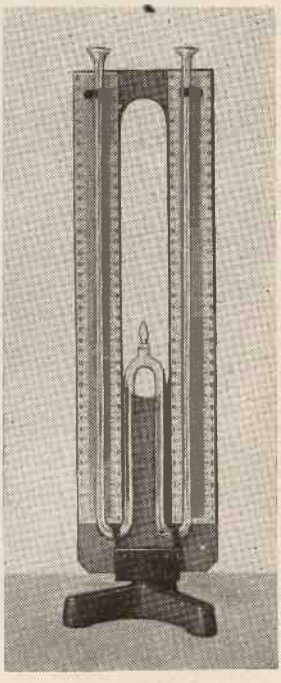
50281



50282



50283



50284

50261. MODELLO DI RETICOLO CRISTALLINO DELLA FLUORITE, su sostegno.

50262. MODELLO DI RETICOLO CRISTALLINO DELLA BLENDA E DEL DIAMANTE.

50263. MODELLO DI RETICOLO CRISTALLINO DELLA GRAFITE.

Attenzione!

L'ultima parte di questo catalogo è dedicata alla presentazione dei sussidi per l'insegnamento della **CHIMICA,** che comprendono fra l'altro le nuovissime tavole murali sulle **STRUTTURE ORGANICHE** e le interessanti cassette « **Formulator** » per il facile apprendimento delle formule molecolari di **chimica inorganica** e **organica.**

Cassetta sperimentale di

MECCANICA DEI SOLIDI, LIQUIDI E GAS

contenente originali e moderni elementi di montaggio per la facile e rapida realizzazione di esperienze di meccanica, completa di **istruzioni** per l'uso, e descritta a pag. 84 di questo catalogo.

MECCANICA DEI LIQUIDI

LIQUIDI IN PRESSIONE (idrostatica)

50271. APPARECCHIO PER LA PROPAGAZIONE DELLA PRESSIONE NEI LIQUIDI E NEI GAS: sfera cava di ottone con sei fori; nei fori della sfera si adattano altrettanti manometri di vetro opportunamente sagomati o degli ugelli di uguale sezione.

50272. APPARECCHIO DI PASCAL: sfera di vetro con fori capillari e stantuffo a mano per mostrare la trasmissione della pressione in tutti i sensi nei liquidi.

50273. TORCHIO IDRAULICO: modello completamente di vetro con valvole visibili e stantuffo a mano.

50275. CAPSULA GIREVOLE per la trasmissione e misura delle pressioni; da usare con un manometro ad acqua o di altro tipo.

50276. APPARECCHIO DI PELLAT per la pressione sul fondo: interamente di metallo, con tre recipienti di vetro di forma diversa, muniti di raccordo metallico a tenuta d'acqua.

50277. TUBO PER LA DIMOSTRAZIONE DELLA PRESSIONE DAL BASSO: consiste in un robusto cilindro di vetro sorretto da un anello con tre raggi, con una piastrina di chiusura tenuta in sede da un filo applicato al centro.

50278. TUBO AD ANGOLO RETTO PER LA SPINTA LATERALE, montato come il predetto.

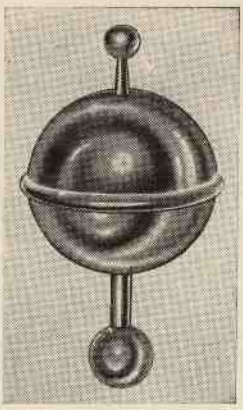
50279. TUBO SMUSSATO OBLIQUAMENTE, analogo al precedente, con dischi ellittici di celluloide e di vetro.

VASO CILINDRICO DI VETRO accessorio degli apparecchi precedenti, di circa cm. 20×7. (*Vedere: Materiale per Aula n.* 50046 *pag.* 4)

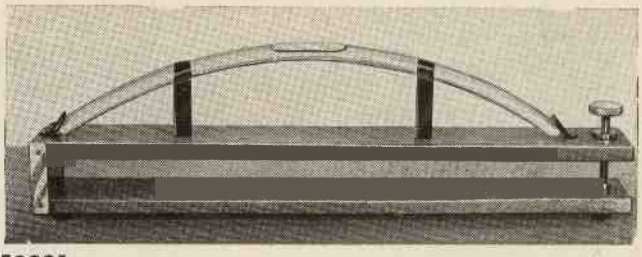
50280. VASI COMUNICANTI: apparecchio a tre tubi di vetro su base semplice di legno tornito e verniciato.

50281. VASI COMUNICANTI: apparecchio a quattro tubi di vetro su base di legno tornito e verniciato.

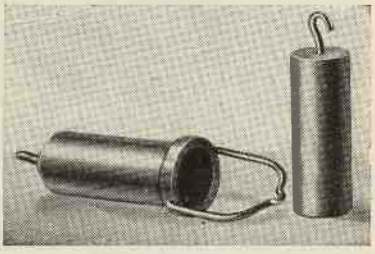
50282. VASI COMUNICANTI, modello grande con tre grosse forme di vetro raccor-



50290

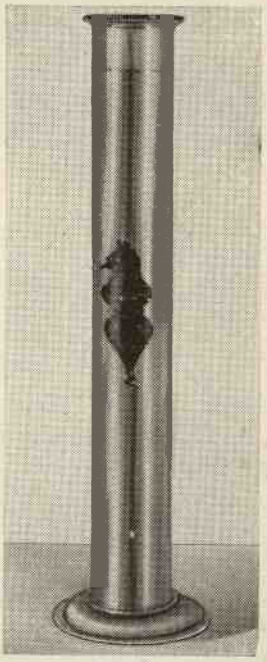


50291

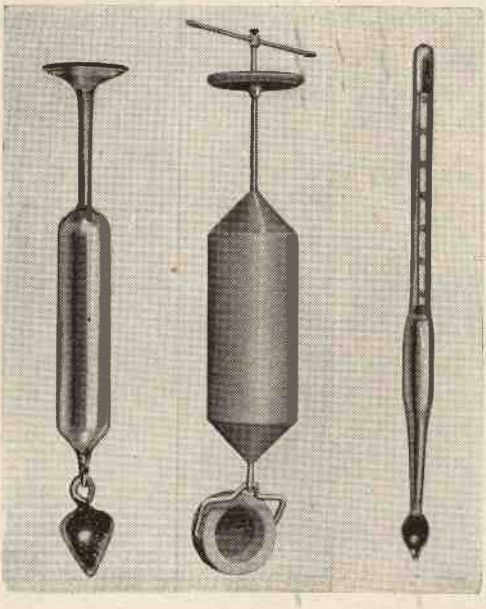


50285

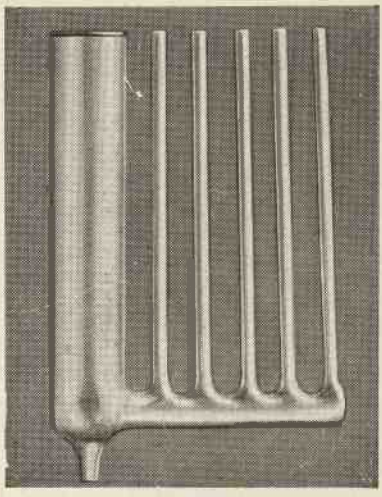
50296



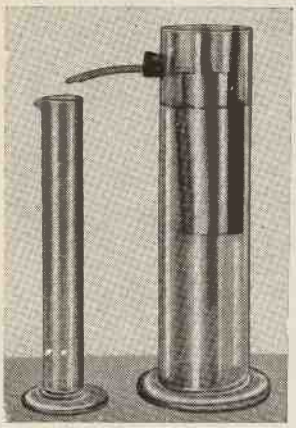
50287



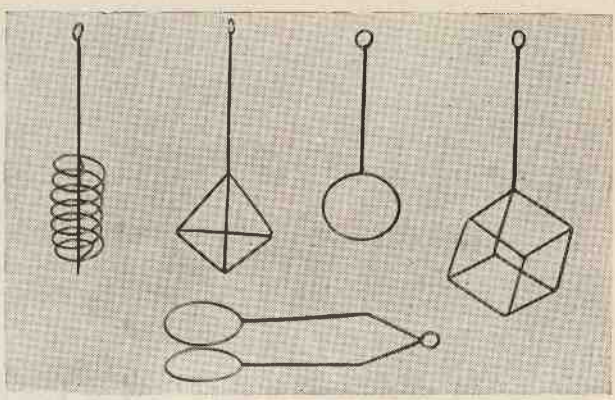
50292 50293 50295



50300



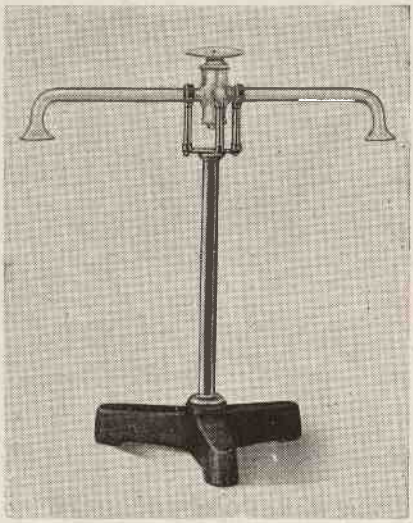
50297



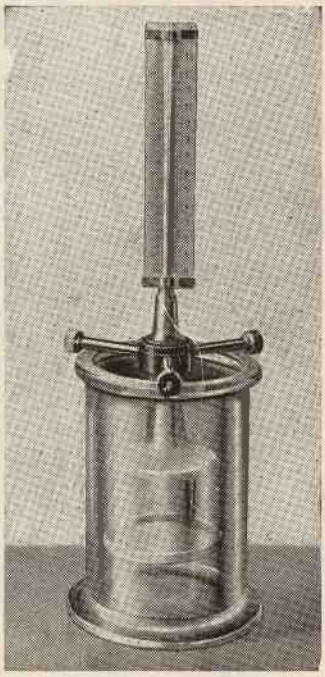
50301

50304

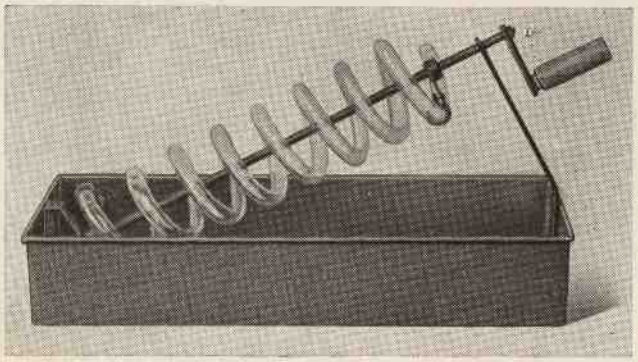
50305



50306



50303



50310

date da un tubo metallico a tenuta d'acqua montato su treppiede, e munito di chiavetta di scarico.

50283. TUBI COMUNICANTI per liquidi non miscibili, montati su basetta metallica.

50284. TUBI COMUNICANTI per la determinazione del peso specifico relativo di liquidi miscibili, in vetro su sostegno metallico con due scale millimetriche per la misura delle altezze dei liquidi da controntare.

ARGANETTO IDRAULICO: *vedere « Forze e movimento » n.* 50182-3-4 *a pag.* 14.

50285. DOPPIO CILINDRO DI ARCHIMEDE, per dimostrare il principio omonimo: di ottone nichelato, munito di ganci per l'applicazione alla bilancia idrostatica n. 50121.

50248. DOPPIO CILINDRO DI ARCHIMEDE, come il predetto, modello piccolo adatto alla bilancia n. 50120.

BILANCIA IDROSTATICA: *vedere « Misura delle grandezze fondamentali » numeri* 50120/21 *a pag.* 10.

50286. RECIPIENTE DI VETRO per l'esperienza con il doppio cilindro di Archimede: grosso bicchiere di vetro robusto.

50287. DIAVOLINO DI CARTESIO completo: comprende il recipiente esterno di vetro, la membrana di gomma ed il diavolino propriamente detto.

50288. DIAVOLINO DI CARTESIO: figurina in vetro leggerissimo colorato, con foro capillare all'estremità della coda; lunghezza cm. 4 circa.

50289. RECIPIENTE DI VETRO per diavolino di Cartesio: cilindro alto circa cm. 20, di vetro sottile e trasparente, con orlo svasato e piede

50290. SFERA METALLICA VUOTA che affonda in acqua calda e galleggia nell'acqua fredda, dimostrando la variazione del peso specifico dell'acqua per effetto del calore.

50291. GRANDE MODELLO DI LIVELLA A BOLLA D'ARIA, di vetro molto ricurvo e disposto sopra un piano articolato a cerniera regolabile in altezza.

50292. AREOMETRO DI FAHRENEIT, per determinare il peso specifico; completamente in vetro soffiato, con cestello inferiore ripieno di palline di piombo.

50293. AREOMETRO DI NICHOLSON, come il predetto, ma completamente di ottone verniciato. Il cestello inferiore può essere capovolto per trattenere sotto di sè i corpi aventi un peso specifico minore dell'unità.

50294. AREOMETRO DI BAUMÉ, tarato, per liquidi leggeri in astuccio di cartone.

50295. AREOMETRO DI BAUMÉ, tarato, per liquidi pesanti, in astuccio di cartone.

Avvertenza. — *Come recipienti esterni per l'uso dei suddetti apparecchi servono i cilindri di vetro elencati nella « Parte Generale »* n. 50045/8 *pag.* 4.

50296. PICNOMETRO PER LIQUIDI E PER SOLIDI: capacità cc. 50, con tappo conico smerigliato con tubo capillare. Per la determinazione del peso specifico dei solidi e dei liquidi.

50297. APPARECCHIO per dimostrare il principio di Archimede (un galleggiante sposta un peso di liquido uguale al proprio): comprende una grande provetta di vetro con beccuccio di efflusso, un cilindro metallico zavorrato e una provetta graduata.

AZIONI MOLECOLARI DEI LIQUIDI

50300. TUBI CAPILLARI DI VETRO: apparecchio comprendente un serbatoio e quattro tubi capillari di diametro decrescente, montati su una base di legno o di metallo.

50301. FIGURE DI PLATEAU: serie di gabbie di filo metallico da immergere in una soluzione di sapone in acqua distillata e glicerina, per esperienza sulle lamine liquide.

50303. ENDOSMOMETRO DI DUTROCHET, con membrana semi-impermeabile per mostrare la pressione osmotica e la diffusione.

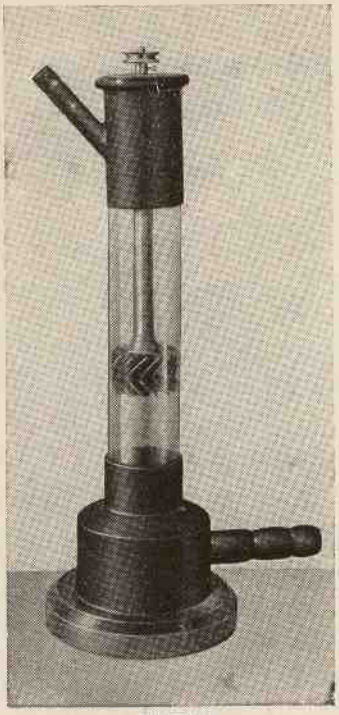
50304. DIALIZZATORE: cilindro basso e svasato aperto da un lato e chiuso dall'altro mediante una membrana colloidale. Questo cilindro deve essere introdotto in un secondo vaso più ampio riempito con puro solvente: la membrana lascerà passare i cristalloidi e tratterà i colloidi. Il vaso esterno non è compreso nell'apparecchio; allo scopo può servire qualsiasi recipiente.

50305. LIQUIDI NON MESCOLABILI: fiala di vetro contenente quattro liquidi di densità diversa.

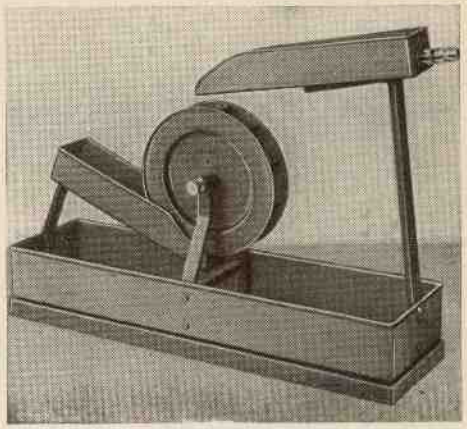
50306. APPARECCHIO PER ESPERIENZE DI TENSIONE SUPERFICIALE sulle bolle di sapone.

LIQUIDI IN MOVIMENTO - (idrodinamica)

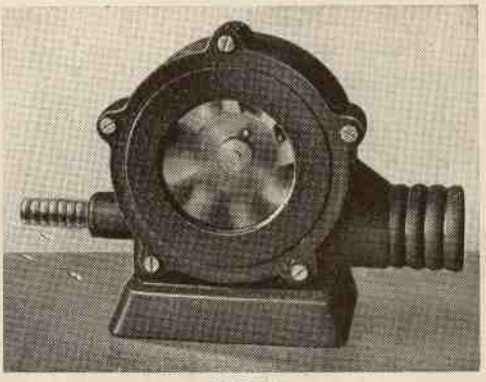
50310. VITE DI ARCHIMEDE (coclea), **per il sollevamento dell'acqua:** consta di una spirale di vetro la cui apertura inferiore pesca in una vaschetta metallica e solleva l'acqua mediante un movimento di rotazione impresso alla spirale da una manovella.



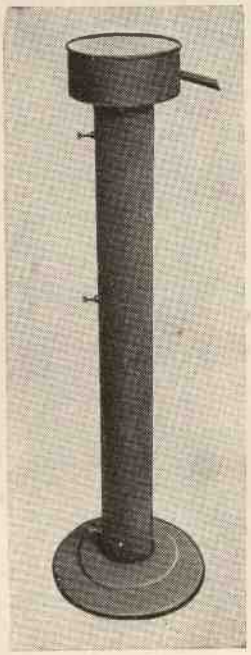
50314



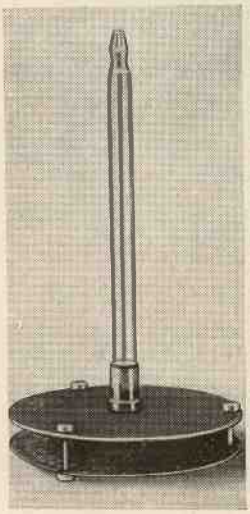
50312



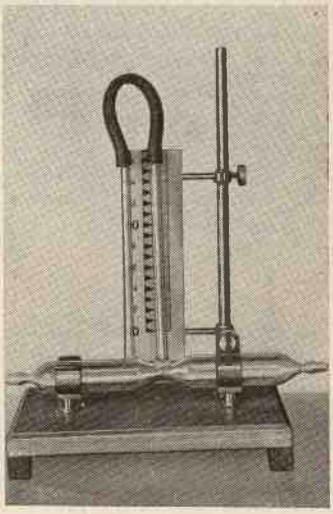
50313



50311

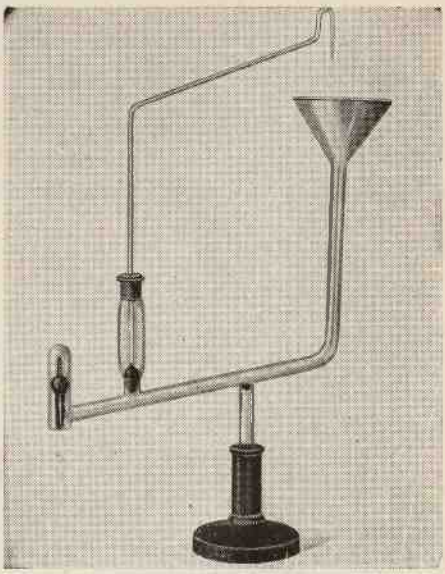


50315

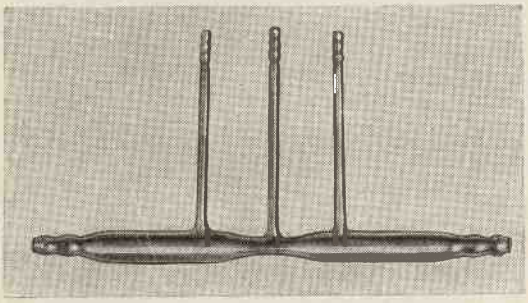


50316

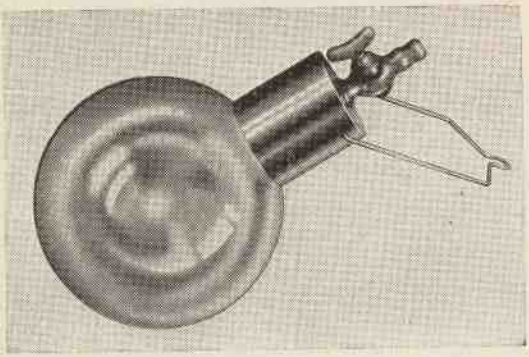
50320



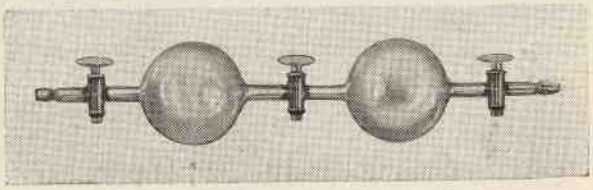
50321



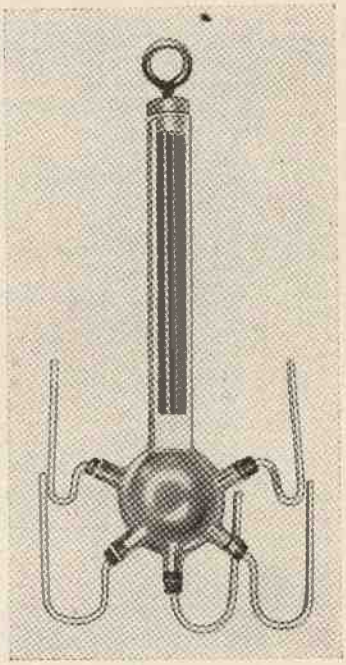
50317



50330



50331



50332

50311. APPARECCHIO DI TORRICELLI per il deflusso dei liquidi: tubo di metallo con tre orifizi laterali uguali le cui distanze dalla superficie del liquido stanno nel rapporto 1 : 4 : 9.

50312. RUOTA IDRAULICA: apparecchio completamente in metallo. La ruota è azionabile dall'alto e dal basso, nel primo caso per azione del peso, nel secondo quasi esclusivamente per urto.

50313. TURBINA PELTON: modello perfetto ad imitazione scrupolosa delle ruote usate nell'industria. La ruota è racchiusa in un involucro di metallo e vetro; l'acqua entra ed esce da due fori portagomma.

50314. TURBINA A REAZIONE ASSIALE: modello semplice in metallo e vetro con beccuccio laterale per l'immissione dell'acqua della normale conduttura dell'acqua potabile.

50315. PARADOSSO IDRAULICO DI CLEMENT E DESORMES, per l'elegante esperienza sul teorema di Bernouilli.

50316. TUBO DI VENTURI: un tubo di vetro, di diametro notevole, presenta una strozzatura al centro. Due manometri posti l'uno prima della strozzatura, l'altro sulla strozzatura, segnano livelli diversi quando l'acqua percorre il tubo sotto lieve pressione.

Montato su base, con scala graduata tenuta da sostegni di metallo cromato.

50317. TUBO DI VENTURI, come il predetto, ma con tre manometri. Il terzo è applicato dopo la strozzatura. Senza sostegno.

50318. TUBO CON STROZZATURA: nel punto strozzato di un tubo percorso da un liquido in moto, è applicato un tubo manometrico. Poichè la pressione dinamica nel punto strozzato può essere inferiore a quella atmosferica, dal tubo manometrico si ha aspirazione di un altro liquido da un recipiente sottostante.

MODELLO DI ASPIRATORE, o pompa aspirante ad acqua: *vedere app. n.* 50365.

50320. APPARECCHIO per le variazioni di carico in un liquido in moto. In metallo cromato e vetro.

50321. MODELLO in vetro di ARIETE IDRAULICO

MECCANICA DEI GAS

STATICA IN PRESSIONE

50330. PALLONE PER IL PESO DEI GAS: di vetro, con rubinetto, portagomma e filo metallico per l'applicazione alla bilancia.

50331. DOPPIO PALLONE per l'espandibilità dei gas, di vetro; le due parti possono comunicare tra loro e con l'esterno, mediante dei rubinetti a perfetta tenuta.

50332. APPARECCHIO DI PASCAL: sfera di vetro con stantuffo a mano e cinque tubetti manometrici per dimostrare che la pressione nei gas si trasmette in tutte le direzioni.

50333. ACCIARINO PNEUMATICO: pistone a tenuta scorrevole in un cilindro metallico, per dimostrare la facile compressibilità dei gas. La compressione sviluppa calore e accende un pezzetto di esca applicato al pistone.

APPARECCHIO DI PASCAL: sfera in metallo, per la propagazione della pressione nei gas e nei liquidi. (*Vedere il n.* 50271).

50335. PALLONCINO DI GOMMA per l'espandibilità dei gas: il palloncino è munito di rubinetto e si espande sotto la campana pneumatica man mano che si procede nella rarefazione.

50336. CANNA TORRICELLIANA SEMPLICE, non graduata.

50337. CANNA TORRICELLIANA graduata.

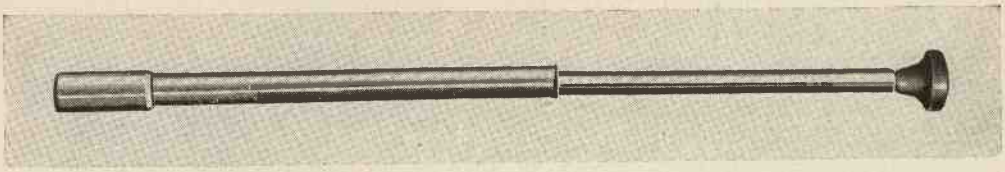
50338. CANNA TORRICELLIANA non graduata, con orlo svasato, rubinetto e vaschetta superiore.

50339. CANNA TORRICELLIANA come la predetta, ma graduata.

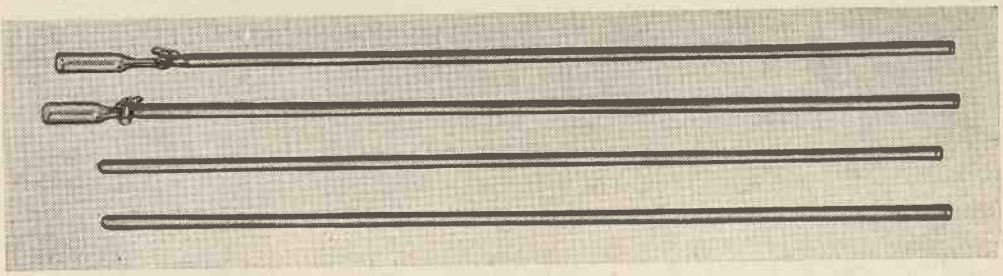
50340. VASCHETTA PER IL MERCURIO, di porcellana o di vetro.

50342. TRE CANNE TORRICELLIANE con vaschetta e sostegno metallico: servono per misurare la pressione del vapore saturo di liquidi volatili: canne non graduate.

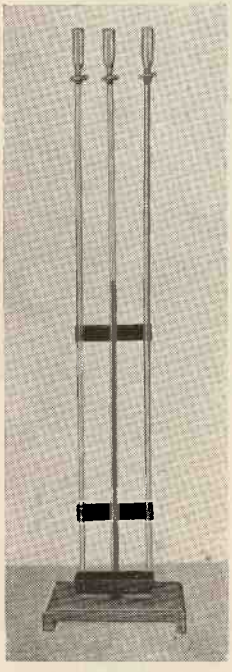
50343. BAROMETRO COMUNE A SIFONE con mercurio: canna di vetro su tavoletta di legno verniciato da appendersi al muro, con quadrante e corsoio mobile per



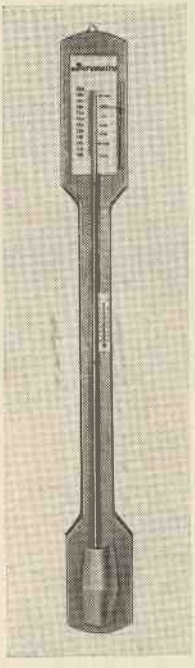
50333



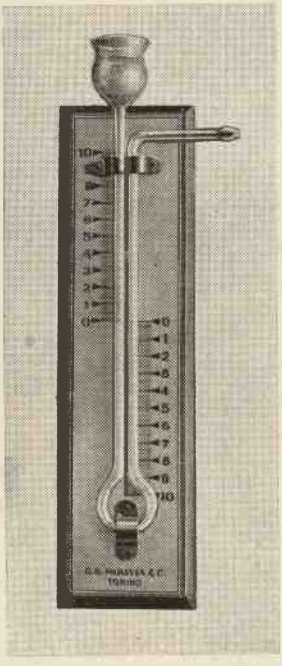
50336-7-8-9



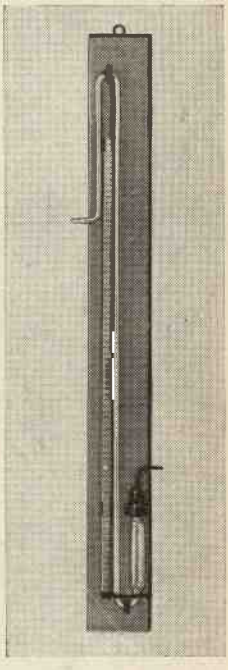
50342



50343



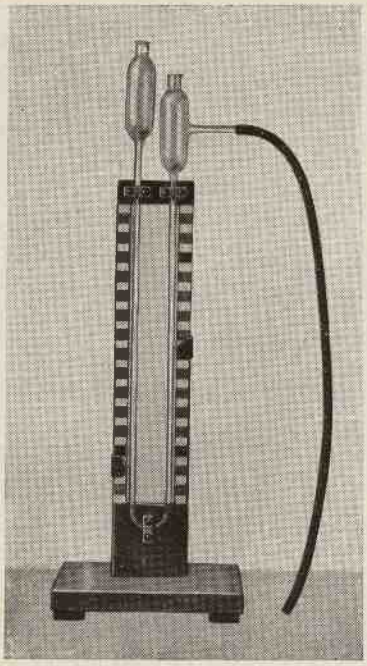
50345



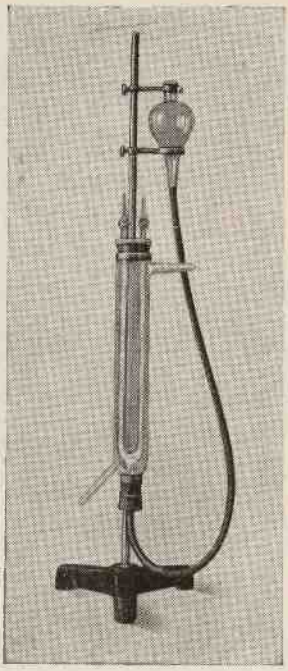
50346

Avvertenza

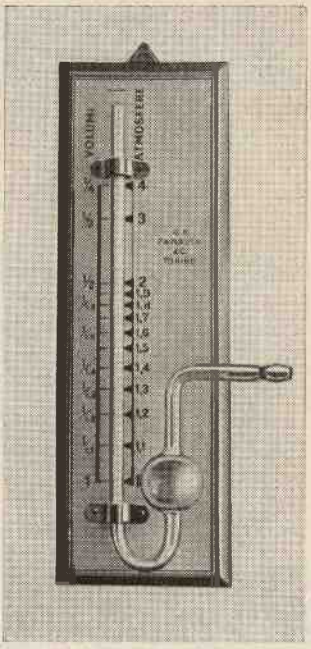
Le illustrazioni non impegnano la Casa a fornire apparecchi scrupolosamente identici, poiché gli accorgimenti della tecnica possono consigliare modifiche e miglioramenti, oppure le esigenze della produzione richiedere la trasformazione di qualche modello in altro analogo più idoneo allo scopo da raggiugere.



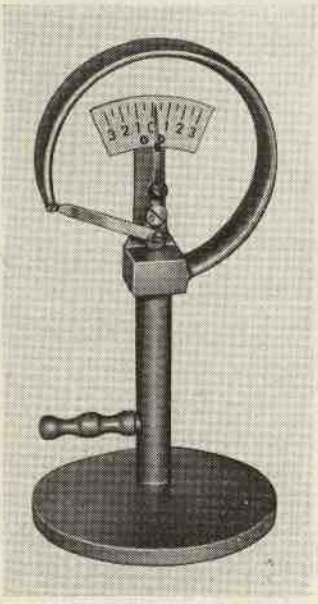
50347



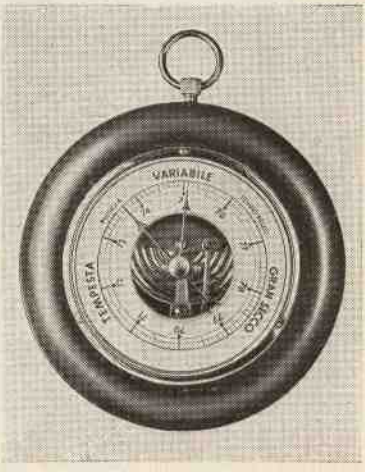
50348



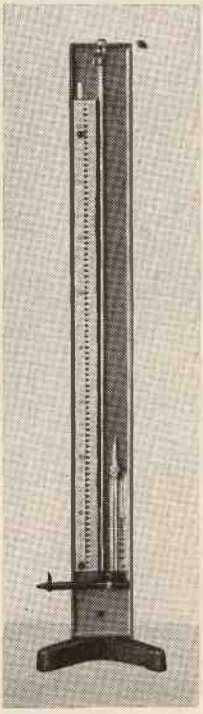
50349



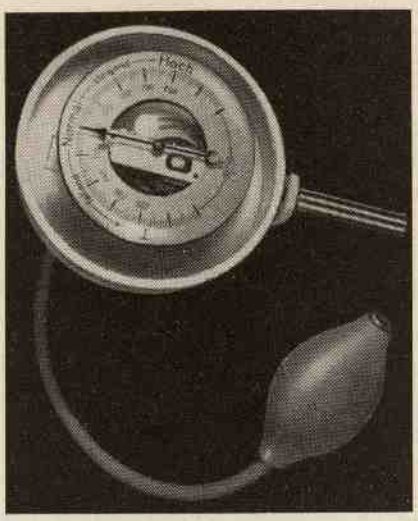
50350



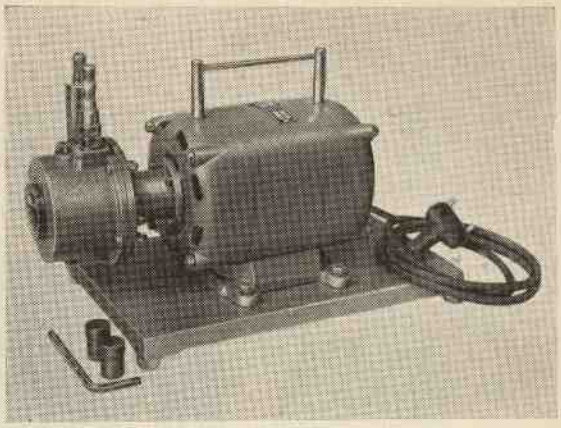
50351



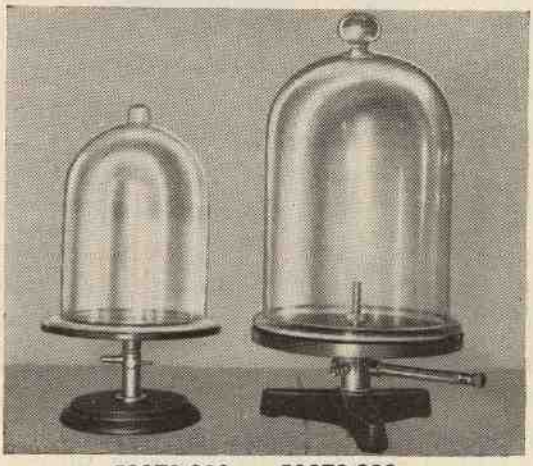
50352



50354

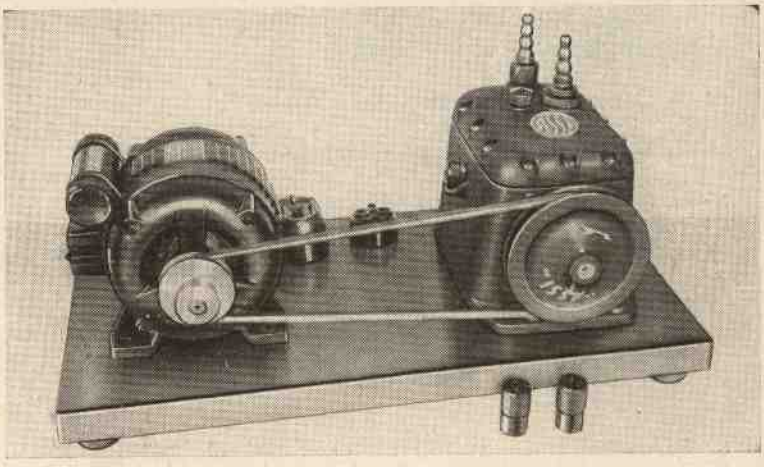


50371

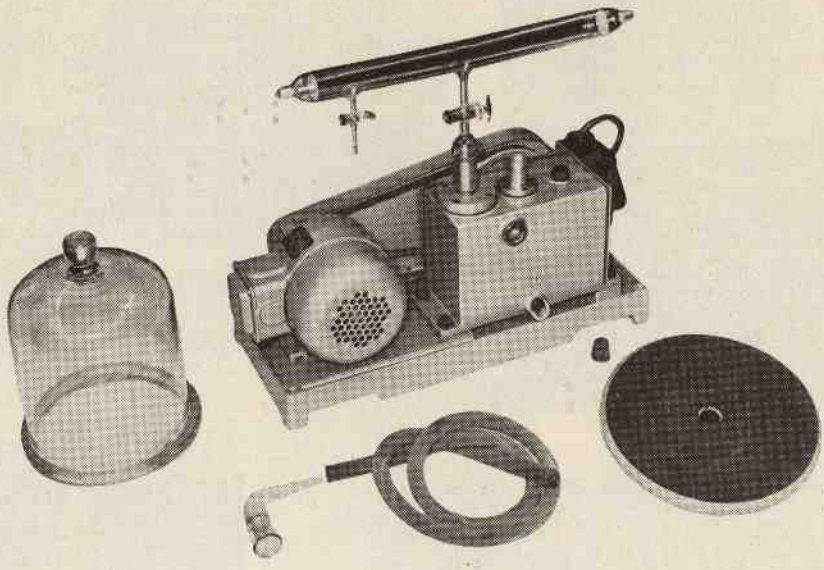


50379-380 50378-382

50385



50368



50372

50372 Pompa pneumatica per alto vuoto, rotativa a due stadi, munita di dispositivo per presa d'aria supplementare, che consente la fuoriuscita dei vapori aspirati durante il funzionamento; potenza di aspirazione 2 m^3/h. Questo tipo di pompa produce il grado di vuoto massimo di 5×10^{-4} Torr. ed è azionata da un motore a corrente alternata monofase 220 V, 180 W. Viene fornita con i seguenti accessori:

— Piatto con innesto a cono smerigliato da applicare direttamente nel condotto di aspirazione.

— Campana di vetro.

— Tubo di gomma a pareti spesse.

— Beccuccio di vetro per raccordo.

— Tubo di vetro con elettrodi per mostrare la scarica nell'aria rarefatta.

l'indicazione del livello del mercurio. **Alla tavoletta è pure applicato un termometro centigrado.**

50344. CANNA DI VETRO A SIFONE per barometri, con pozzetto svasato.

50345. MANOMETRO AD ARIA LIBERA, per misurare piccole pressioni: comprende un tubo ad *U* fissato ad una tavoletta di metallo con graduazioni a stampa e base in ghisa verniciata.

50346. VUOTOMETRO o manòmetro a mercurio ad aria libera, con serbatoio di vetro, raccordo a vite metallica divisa in millimetri e sostegno di legno.

50347. MANOMETRO DIFFERENZIALE, di vetro su sostegno, a grossa graduazione.

50348. TUBO BIFORCATO per esperienze comparative di compressibilità e dilatabilità dei gas, con raccordo di gomma e sostegno di metallo.

50349. MANOMETRO AD ARIA COMPRESSA, di vetro su tavoletta di metallo, con incisa scala graduata e base in ghisa verniciata.

50350. TUBO DI BOURDON: anello vuoto di ottone con parete sottile a sezione lenticolare; alla base un portagomma permette di aspirare l'aria e i movimenti dell'anello vengono registrati da un indice su quadrante.

50351. BAROMETRO ANEROIDE (olosterico) per letture pratiche; in metallo su zoccolo di legno lucido da appendersi alla parete. Diametro del quadrante: mm. 70-100. (*Ordinando, precisare l'altitudine alla quale il barometro verrà usato*).

50352. APPARECCHIO PER LA LEGGE DI BOYLE-MARIOTTE, per soprapressioni; tubo di vetro ripiegato a *U* su tavoletta di legno con graduazione.

50353. APPARECCHIO PER LA LEGGE DI BOYLE-MARIOTTE per pressioni minori di una atmosfera: costituito da un tubo metallico fissato ad un treppiede, da una canna torricelliana con rubinetto e da un sostegno a forcella applicato al tubo.

50354. MODELLO DI BAROMETRO ANEROIDE, con dispositivo interno visibile e pera di gomma per modificare artificialmente la pressione, al fine di spiegarne il funzionamento.

DINAMICA DEI GAS

50365. POMPA ASPIRANTE a getto d'acqua, da applicarsi alla conduttura dell'acqua con pressione di almeno un'atmosfera; completamente di vetro.

50367. POMPA ROTATIVA ad olio, modello grande sciolto: la capacità di aspirazione oltrepassa i 2 mc. all'ora. Il grado di vuoto raggiungibile con olio normale evaporato è di 0,001 mm/Hg. Per azionare la pompa si richiede un motore elettrico di almeno 300 Watt. *Nelle richieste della pompa con motore, si indichi la tensione ed i periodi della corrente di cui si dispone.*

50368. POMPA ROTATIVA ad olio n. 50367 con motore elettrico, montati sopra uno stesso basamento di metallo. La pompa rotativa si comporta anche come un compressore e produce un efflusso continuo di gas, che ha una pressione effettiva di circa due atmosfere. Con interruttore e cordone elettrico.

50369. POMPA ROTATIVA ad olio: modello medio, sciolta, di costruzione accuratissima, con parti rotanti in acciaio speciale, linea esteriore moderna e poco ingombrante. Azionata da un motore elettrico (che si fornisce a richiesta) provoca un grado di vuoto da 0,04 a 0,02 mm/Hg in brevissimo tempo. Serve anche come compressore.

50370. POMPA ROTATIVA ad olio come la predetta, **con motore elettrico,** montata sopra una stessa base di metallo, completa di interruttore, presa di corrente e cordone elettrico. *Nelle richieste, si prega di specificare se l'utente dispone di corrente monofase o trifase, precisandone il voltaggio ed i periodi.*

50371. POMPA ROTATIVA ad olio, modello piccolo, con motore accoppiato coassiale. Capacità di aspirazione 700 litri/h. Grado di vuoto raggiungibile circa 0,2-0,5 mm/Hg. Dimensioni d'ingombro circa mm. 260 x 150 x 190, peso Kg. 8. *Disponibile soltanto per corrente alternata monofase di 220 V.*

50377. TUBO DI GOMMA a pareti spesse per raccordare le pompe a getto d'acqua e rotative col piatto o con tubi da vuotare. Lungo m. 1,50 circa.

50378. PIATTO SEPARATO PER POMPE A VUOTO: con piano di metallo rettificato, diametro cm. 23, sostegno e base di metallo. Un portagomma con rubinetto applicato sotto al piatto consente il suo collegamento con il tubo di aspirazione delle pompe rotative ad olio o di altro tipo.

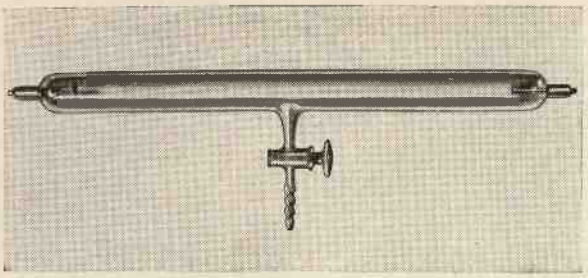
50379. PIATTO SEPARATO PER POMPE A VUOTO, con piano di metallo rettificato, diametro cm. 26, su base metallica massiccia e rubinetto di scarico.

50380. CAMPANA in vetro per pompe, adatta al piatto suddetto, con bordo smerigliato e pomo superiore.

50381. CAMPANA in vetro come la predetta, con tubulatura superiore e tappo di gomma.

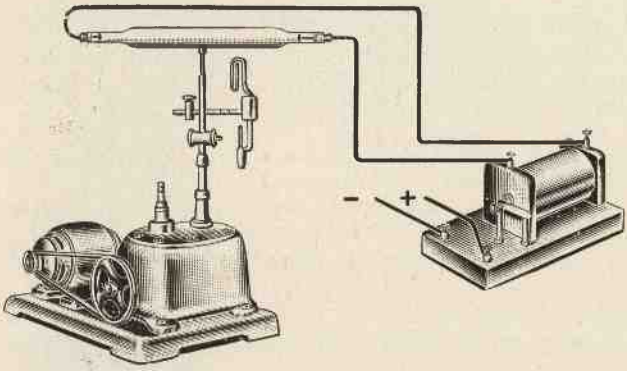
50382. CAMPANA in vetro con pomo, diam. cm. 23, adatta al piatto N. 50378.

50383. DISCO DI GOMMA con foro centrale, di guarnizione al piatto delle pompe pneumatiche, per consentire la perfetta aderenza delle campane alla superficie del piatto.



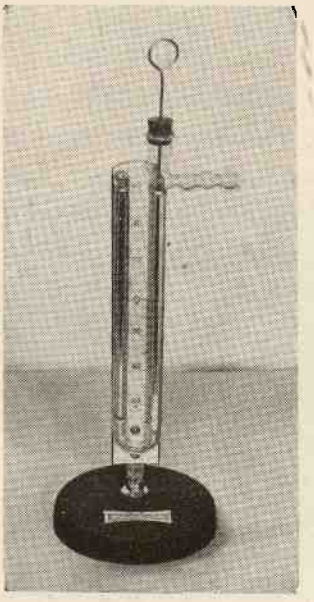
50388

50389

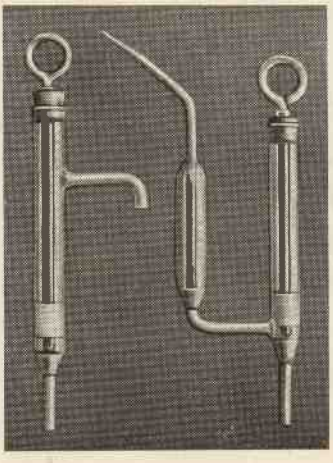


Applicazione del tubo n. 50388 ad una pompa per la scarica elettrica nell'aria rarefatta

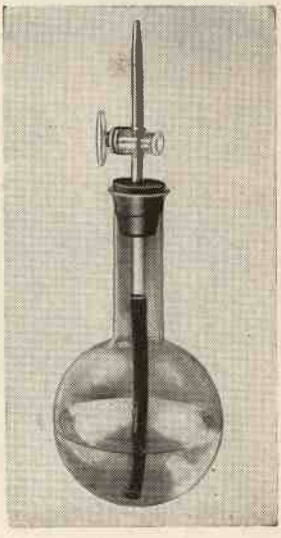
50391



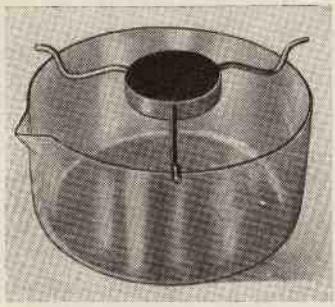
50387



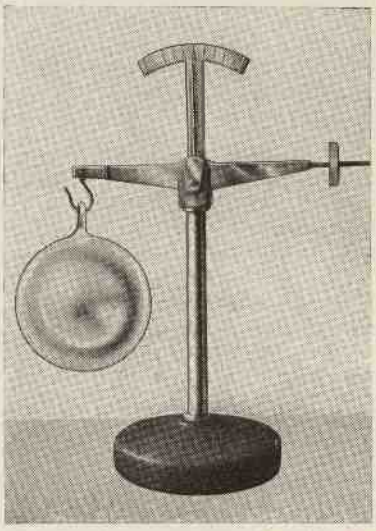
50395-6



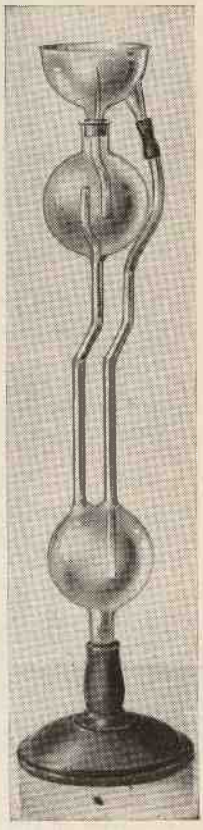
50397



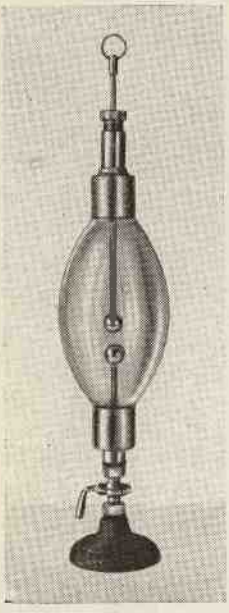
50404



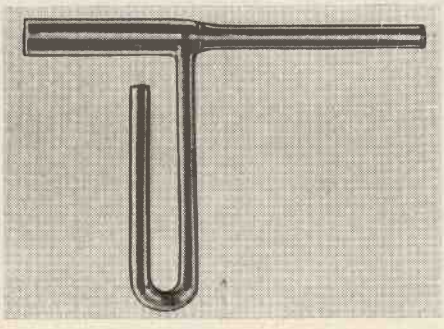
50394



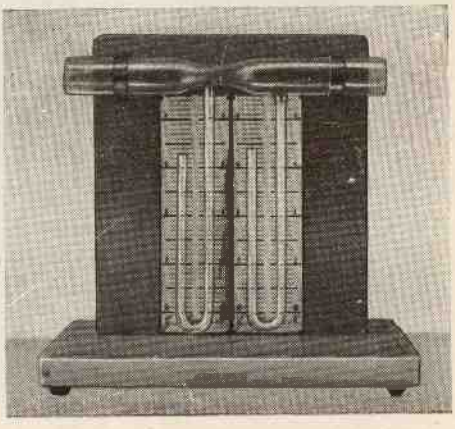
50402



50406



50413



50412

50384. POMPA PNEUMATICA CON STANTUFFO A MANO: consta di un piatto di metallo levigato, diametro circa cm. 23, con rubinetto di scarico e di uno stantuffo a mano fissato al piatto. È atta a raggiungere vuoti notevoli in breve tempo. Completa di campana con bordo smerigliato e impugnatura massiccia o, a richiesta, con tubatura superiore e tappo di gomma. Completa di sostegno da banco.

50385. PICCOLA POMPA PNEUMATICA CON STANTUFFO A MANO, montata su sostegno di ghisa; diametro del piatto cm. 18; superficie dello stesso in vetro. Si presta per le comuni esperienze scolastiche che non richiedano un vuoto molto spinto. Completa di campana di dimensioni adeguate al piatto.

50386. VASETTO DI GRASSO VISCHIOSO per la tenuta d'aria dei giunti (campana con piatto, due parti degli emisferi, rubinetti, ecc.).

50387. PROVINO MANOMETRICO separato, da porre sotto la campana o da raccordare col piatto per misurare la pressione residua; a mercurio, su sostegno metallico, con scala millimetrata su lastrina di metallo.

Avvertenza. — *Oltre gli apparecchi sopradescritti, di uso e caratteristiche specificatamente scolastiche, la Casa è in grado di fornire strumenti di misura (barometri, manometri, vacuometri, ecc.), di carattere industriale per applicazioni pratiche. Vogliate all'occorrenza interpellarci, specificando le caratteristiche dell'articolo necessario, e Vi sottoporremo l'offerta di quanto siamo in grado di fornire.*

50388. TUBO DI VETRO da vuotare per esperienze sulla scarica nei gas rarefatti, con elettrodi di alluminio, lungo circa cm. 50, rubinetto e tubo portagomma.

50389. EMISFERI DI MAGDEBURGO, di ottone o di duralluminio, con bordi smerigliati per la tenuta, rubinetto e basamentino a bordo smerigliato per l'applicazione al piatto della pompa. Tipo grande diametro mm. 105.

50390. EMISFERI DI MAGDEBURGO come i predetti ma di tipo piccolo, diametro mm. 75.

50391. CREPAVESCICHE: manicotto semplice di vetro con i bordi smerigliati, uno per l'applicazione al piatto della pompa, l'altro per l'aderenza alla membrana.

50392. MEMBRANE DI RICAMBIO per detto: serie di sei quadratini di carta pergamena da applicarsi al crepavesciche.

50393. TUBETTO DI MASTICE (resina indiana) per l'applicazione delle membrane.

50394. BAROSCOPIO, in metallo e vetro per la spinta verticale dei gas. Per l'uso di questo apparecchio è necessario disporre del piatto con campana di almeno cm. 25 di diametro.

PALLONCINO DI GOMMA con rubinetto: *ved.*: « *Meccanica dei gas* » *n.* 50335 *a pag.* 24.

50395. POMPA ASPIRANTE: modello completamente di vetro con piccolo stantuffo a mano.

50396. POMPA ASPIRANTE E PREMENTE: modello completamente di vetro con piccolo stantuffo a mano

TORCHIO IDRAULICO: *vedere* « *Meccanica dei liquidi* » *n.* 50273 *a pag.* 20.

50397. SFERA DI ERONE: pallone di vetro con tappo di gomma forato e tubo di vetro con rubinetto. Versando dell'acqua nella sfera e comprimendo con una pompa di bicilcletta o soffiando con la bocca, l'aria in essa contenuta e lasciando libero il beccuccio di efflusso, si ottiene un appariscente zampillo.

50398. SIFONE SEMPLICE di vetro, lunghezza cm. 50 circa.

50399. SIFONE DI SICUREZZA con tubolatura, per l'aspirazione indiretta di liquidi pericolosi.

50400. VASO DI TANTALO: completamente di vetro, con sifone sfilabile.

50401. FONTANA INTERMITTENTE: di vetro soffiato.

50402. FONTANA DI ERONE, in vetro con sostegno di legno tornito. Altezza circa cm. 50. Riempiendo quasi totalmente la boccia superiore di acqua e versandone dell'altra nella vaschetta con beccuccio, si otterrà un appariscente zampillo.

MARTELLO AD ACQUA: *vedere* « *Forze e movimento* » *n.* 50174 *pag.* 14.

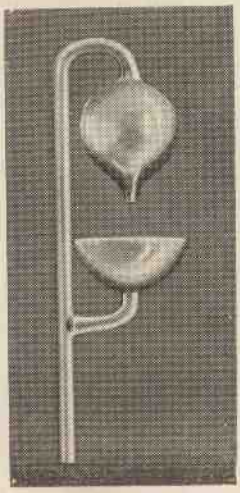
50403. MODELLO DI INIETTORE O EIETTORE: di vetro, con tappo e pera di gomma per creare la corrente gassosa. Illustra il principio degli iniettori per l'alimentazione delle caldaie; degli inalatori e dello stesso becco BUNSEN.

50404. APPARECCHIO A CONGELAZIONE di Leslie, per provocare la solidificazione dell'acqua sotto la campana pneumatica.

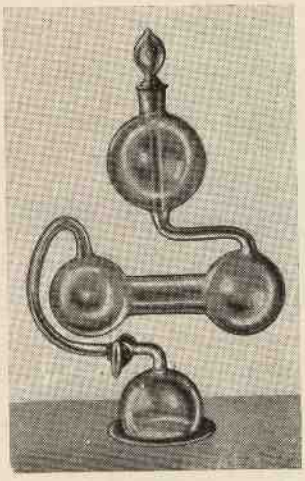
50405. ALTRO APPARECCHIO per la congelazione dell'acqua, in vetro, da applicare direttamente al piatto della pompa.

50406. UOVO ELETTRICO per la scarica nei gas rarefatti, in vetro, provvisto di chiavetta e di raccordo metallico a vite adatto per le nostre pompe e di una base in ghisa con orlo smerigliato per l'applicazione al piatto di qualsiasi pompa.

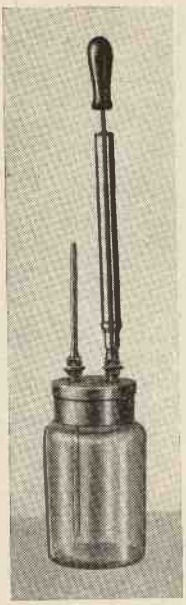
50407. FONTANA di compressione con pompa annessa: robusto recipiente di vetro con coperchio di forte spessore che porta un tubo di efflusso con chiavetta ed una pompa di compressione con valvola e rubinetto.



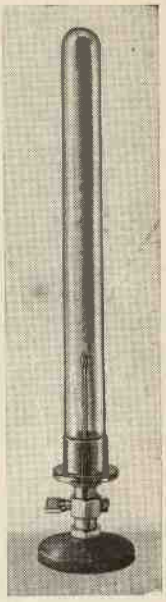
50401



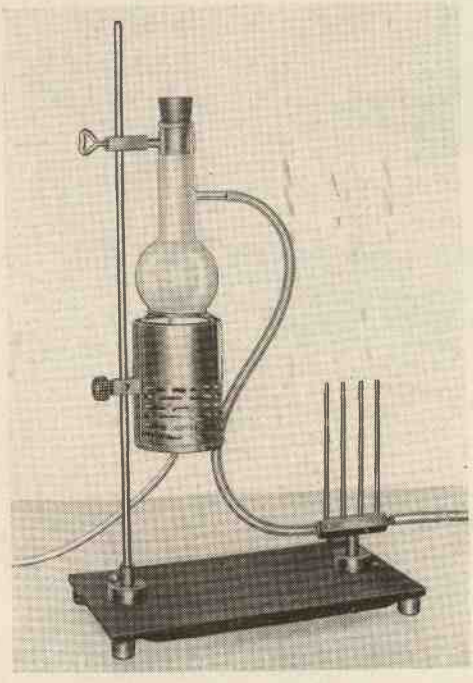
50405

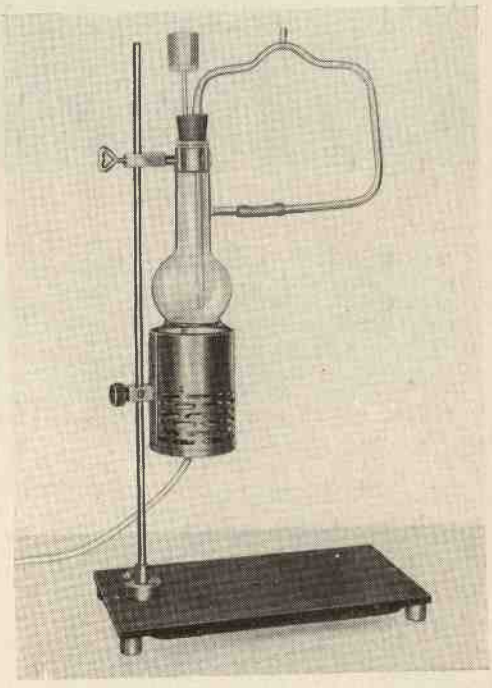


50407

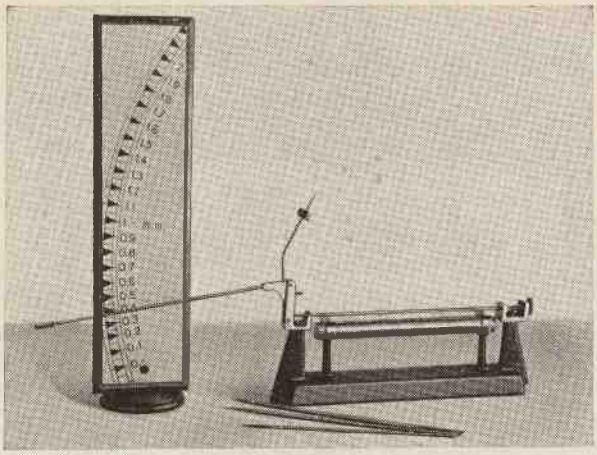


50408

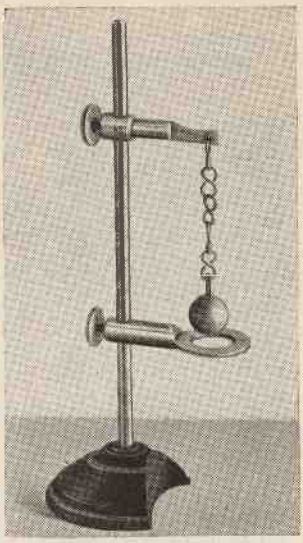




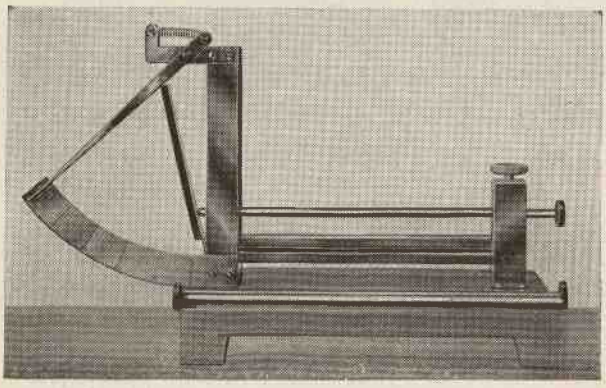
Esempi di montaggio eseguiti con la cassetta di TERMOLOGIA n. 52031



50500

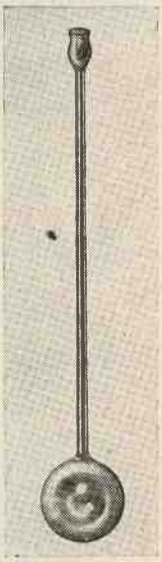


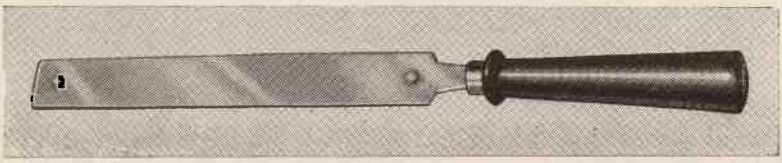
50502



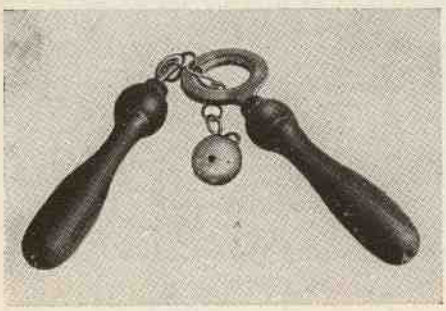
50501

50506

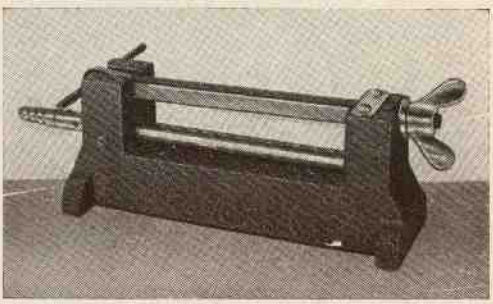




50504



50503



50505

50408. FONTANA DI RAREFAZIONE, da applicare direttamente al piatto della pompa pneumatica per operare il vuoto nell'interno. Con rubinetto chiuso, si introduce quindi la parte inferiore dell'apparecchio in una vaschetta d'acqua, che sprizzerà violentemente all'interno non appena venga riaperto il rubinetto. L'effetto sarà più vistoso usando acqua colorata con un po' di anilina.

50409. MODELLO DI POMPA DA INCENDIO, in vetro, senza sostegno.

50410. SUPPORTO METALLICO separato per pompe, formato da una base in metallo con asta verticale e da due morsette di ottone.

50412. TUBO DI VENTURI con manometri, di vetro su sostegno in legno.

50413. TUBO con manometro per mostrare l'aspirazione prodotta da una corrente gassosa.

50414. SERIE DI CORPI aventi la stessa resistenza di attrito. (Disco piano e sottile, una sfera, un conoide ed un corpo fusiforme dal profilo aerodinamico).

50415. CARRELLO METALLICO CON ELICA.

Per l'insegnamento della

ELETTROLOGIA

presentiamo da pag. 86 a pag. 88 di questo Catalogo le moderne

APPARECCHIATURE CLEMENZ

di

"FISICA COSTRUTTIVA„

TERMOLOGIA

DILATAZIONI TERMICHE -- TERMOMETRI

50500. PIROMETRO per la dilatazione lineare dei solidi: base pesante in ghisa, con lampada tubolare ad alcool, indice mobile sensibilissimo e scala separata su apposito sostegno. Con l'apparecchio si forniscono tre sbarrette di metalli diversi.

50501. ALTRO APPARECCHIO come il predetto, ma con la scala graduata annessa, e tre sbarrette di metalli diversi.

50502. PIROSCOPIO AD ANELLO per la dilatazione cubica dei solidi (anello di Gravesande): sostegno in metallo con sfera appesa e anello di diametro leggermente superiore a quello della sfera.

50503. PIROSCOPIO AD ANELLO come il predetto, ma di tipo economico, senza sostegno, con anello e sfera separati, muniti di manopola per l'uso a mano.

50504. LAMINA RIMETALLICA da dimostrazione: due lamine (ferro-zinco o zinco-rame) saldate insieme; se riscaldate s'incurvano diversamente illustrando la differenza di dilatazione dei solidi.

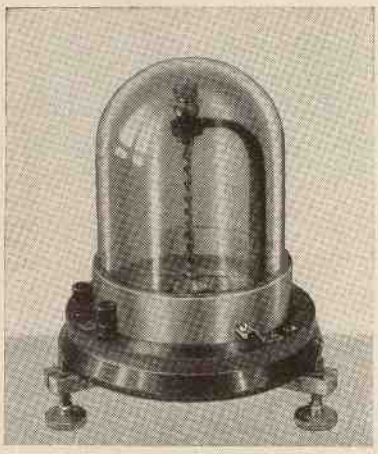
50505. APPARECCHIO DI TYNDALL per la forza di contrazione dei solidi, in metallo massiccio, con sbarretta di ghisa per la rottura.

50506. DILATOSCOPIO PER LIQUIDI: palloncino di vetro a collo lungo capillare; per l'esperienza si consiglia l'uso di petrolio colorato.

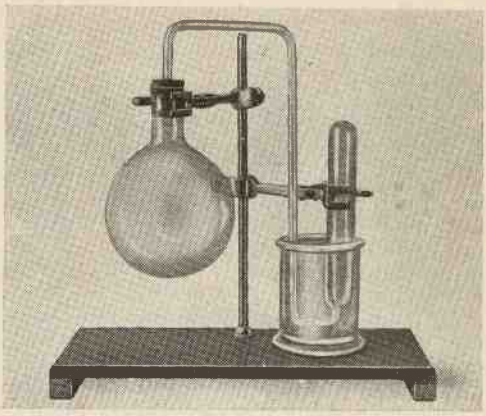
50507. SOSTEGNO IN METALLO per detto, con asta munita di corsoio mobile per l'indicazione del livello.

50508. TERMOMETRO METALLICO TIPO BREGUET: la parte essenziale è costituita da una sottilissima lamina bimetallica argento-platino, avvolta ad elica cilindrica, la cui estremità libera porta un indice mobile in fronte ad una gradazione circolare. Due morsetti applicati alla base ed una goccia di mercurio posta in apposita vaschetta, permettono di far circolare una debole corrente nell'elica e dimostrare l'effetto Joule. Base con viti e protezione cilindrica o a campana

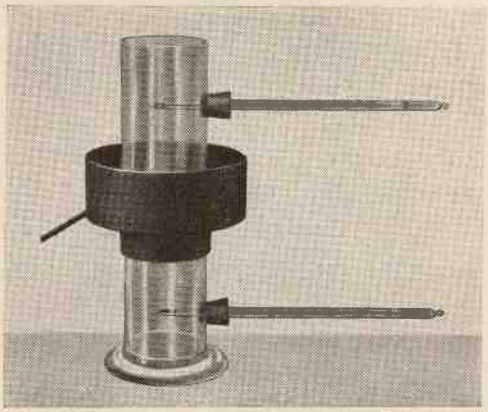
50509. DILATOSCOPIO PER GAS: consta di un sostegno che regge un pallone di vetro e un tubo a doppia squadra che porta il gas dal pallone ad una



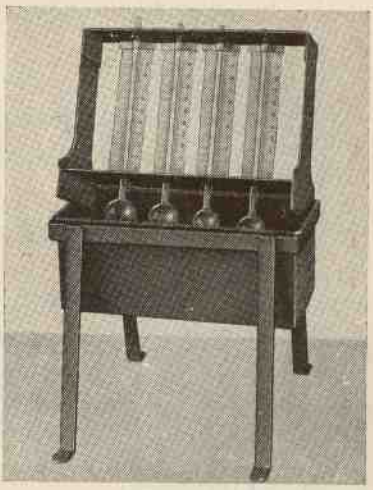
50508



50509



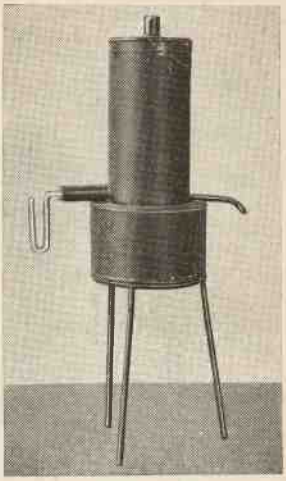
50511



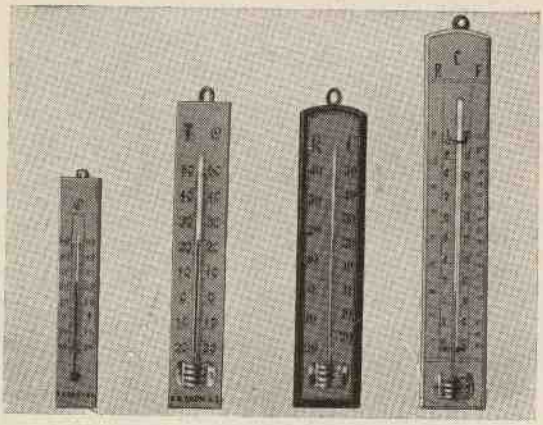
50510

50512

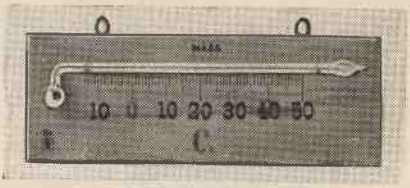
50513



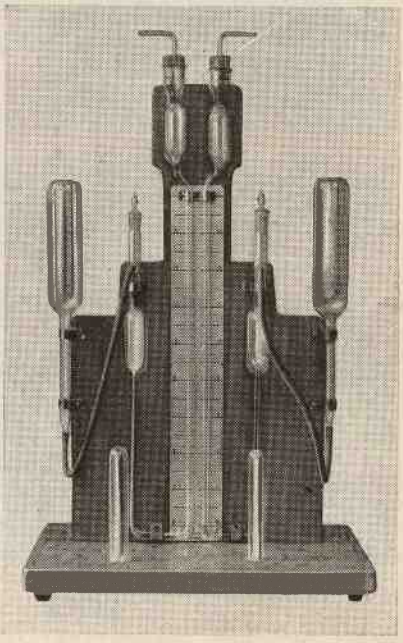
50514



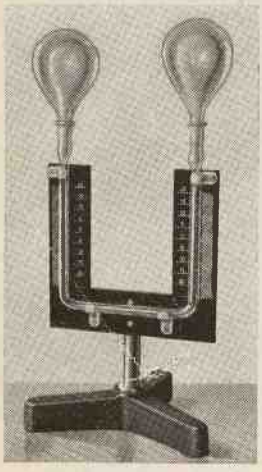
50516-17-18-20



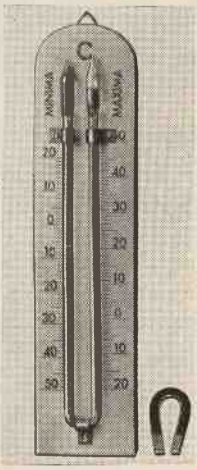
50531



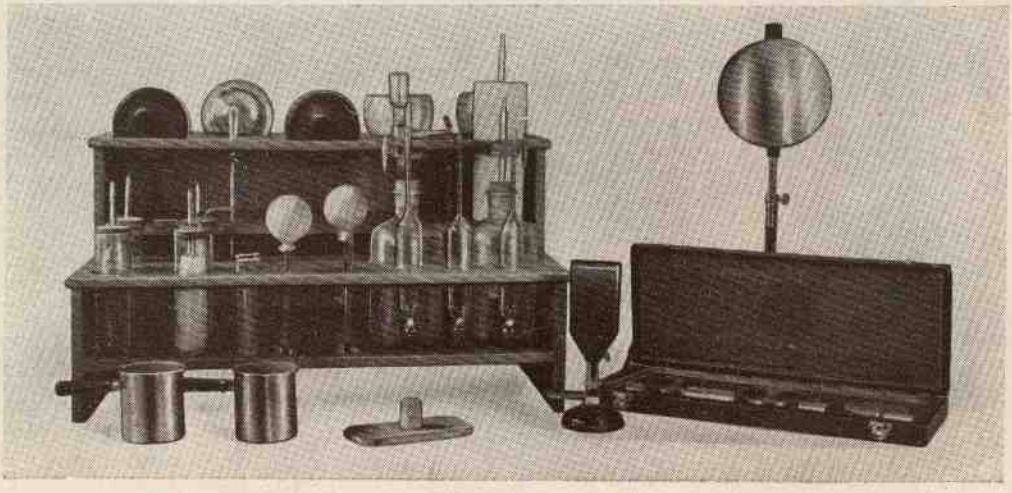
50536



50534



50530



50537

provetta capovolta e ripiena d'acqua posta sopra una vaschetta pure piena d'acqua: la dilatazione del gas contenuto nel pallone farà scendere il livello dell'acqua nella provetta.

50510. APPARECCHIO A 4 BULBI per la differente dilatabilità dei liquidi.

50511. APPARECCHIO DI HOPE, per il massimo di densità dell'acqua: cilindro di vetro con vaschetta di lamiera e due termometri.

50512. GENERATORE DI VAPORE per esperienze varie, di rame e di ottone, con portagomma e tubetto manometrico.

50513. VASO DA GHIACCIO per la taratura dei termometri (0°): recipiente cilindro-conico di metallo, con tubo di scarico per l'acqua di fusione, montato su treppiede.

50514. STUFA DI REGNAULT, per la determinazione del punto fisso superiore dei termometri: recipiente di ottone interamente scomponibile, con tubo di scarico del vapore e supporto a treppiede.

50515. TUBO DI VETRO PER TERMOMETRI: canna capillare con bulbo sferico o cilindrico ed imbutino terminale, per mostrare il procedimento col quale si riempiono e si graduano i termometri. Si consiglia l'acquisto di almeno tre di questi tubi.

50516. TERMOMETRO CENTIGRADO AD ALCOOL, su tavoletta di legno da parete, lunghezza cm. 15-20.

50517. TERMOMETRO CENTIGRADO AD ALCOOL come il predetto, lungh. cm. 25.

50518. TERMOMETRO A SCALA CENTIGRADA E RÉAUMUR, ad alcool, su assicella per parete.

50520. TERMOMETRO A TRE SCALE (Celsius, Réaumur, e Fahrenheit), ad alcool su tavoletta di legno, per parete.

50521. TERMOMETRO AD ASTA per usi chimici-industriali: gradazione da —10° a + 50° C.

50522. TERMOMETRO AD ASTA, come il predetto, con gradazione da —10° a + 100°C.

50523. id. id. da —10° a + 150° C.

50524. id. id. da —10° a + 250° C.

50525. id. id. da —20° a + 60° C.

50526. id. id. da —10° a + 450° C.

Avvertenza. — ***Oltre ai tipi di termometri citati in questo Catalogo, la Casa dispone di un vasto assortimento di altri termometri per usi didattici, chimici, industriali e clinici. Interpellateci all'occorrenza, indicando con precisione le caratteristiche del termometro occorrente (tipo-scala e sua suddivisione).***

50530. TERMOMETRO A MASSIMA E MINIMA: su tavoletta di legno o di metallo, con scala centigrada, da parete.

50531. TERMOMETRO A MASSIMA: a mercurio, su tavoletta di legno orizzontale, con indice scorrevole di vetro con anima di ferro. Lunghezza cm. 25 circa.

50532. TERMOMETRO A MINIMA: ad alcool, con indice cavo di vetro contenente un filo di ferro; su tavoletta di legno orizzontale. Lunghezza cm. 25.

50534. TERMOSCOPIO differenziale di Leslie, modello scolastico su tavoletta di metallo a doppia squadra con scala incisa.

50536. TERMOSCOPIO DOPPIO TIPO LOOSER: è formato da due manometri uguali ad aria libera montati sopra una tavoletta munita di scala graduata. Inoltre ha in dotazione normale:

a) **due provette cilindriche** a doppia parete e graduazione volumetrica, che hanno funzione di ricettori, di calorimetri e di termometri ad aria;

b) **quattro provette semplici** per detti;

c) **due tubi sottili di gomma** per le comunicazioni fra il termoscopio e gli accessori. Con il termoscopio doppio si possono eseguire numerose, svariatissime e brillanti esperienze che si riferiscono a molti rami della fisica e non ai soli fenomeni calorifici. Numerose esperienze sono descritte in un apposito fascicoletto di istruzioni.

50537. ACCESSORI DEL TERMOSCOPIO:

a) **modello in vetro di aspiratore a caduta d'acqua;**

b) **modello in vetro di polverizzatore;**

c) **vaso poroso per osmosi gassosa;**

d) **tre bacchette a squadra,** due di rame e una di ferro, per esperienze sulla conduttività termica dei solidi;

e) **tre dischi** (rame, ferro, legno) per esperienze sulla conduttività termica dei solidi;

f) **due secchielli per liquidi bollenti,** da usare con i dischi predetti;

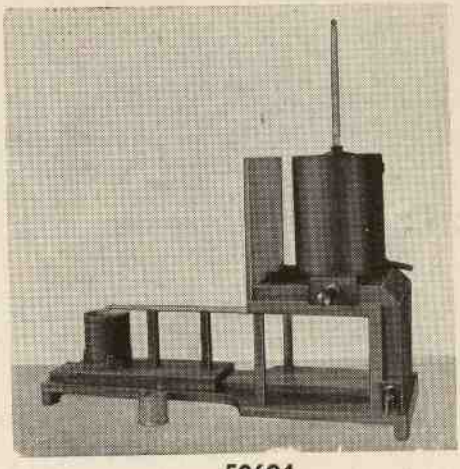
g) **due emisferi di vetro** con testa piana e gambo dritto, per le esperienze di cui sopra;

h) **quattro pesi cilindrici,** di rame e di piombo, per esperienze sulla legge di DULONG e PETIT e sui calori specifici dei liquidi e dei solidi;

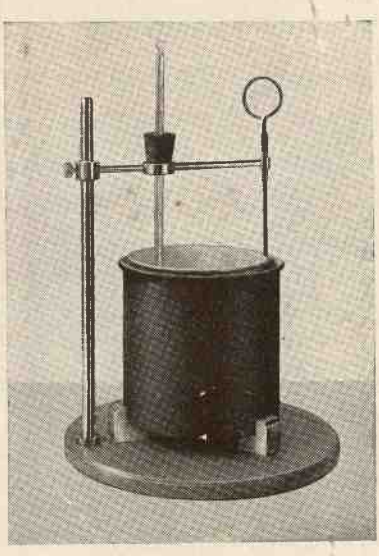
i) **tre bulbi termoscopici ad aria** zavorrati con pallini, per esperienze sull'evaporazione, soluzione, fusione, ebollizione ed altre;

l) **quattro grandi provette con bulbi termoscopici** ad aria e tappi di sostegno, per esperienze sulla fusione brusca e soprafusione, sulla fusione vetrosa e sulla conduttività termica dei liquidi e dei gas;

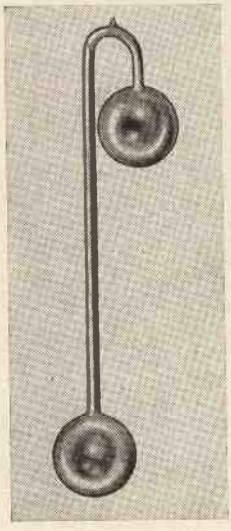
50600



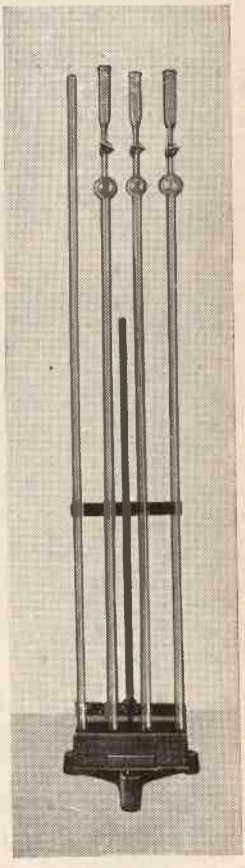
50604



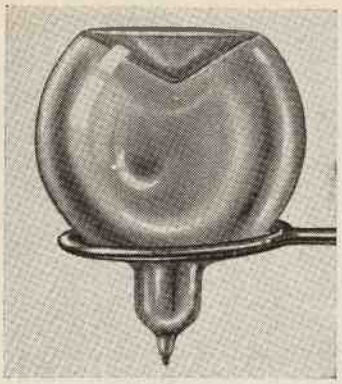
50603



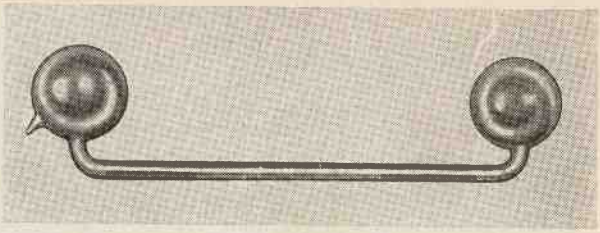
50608



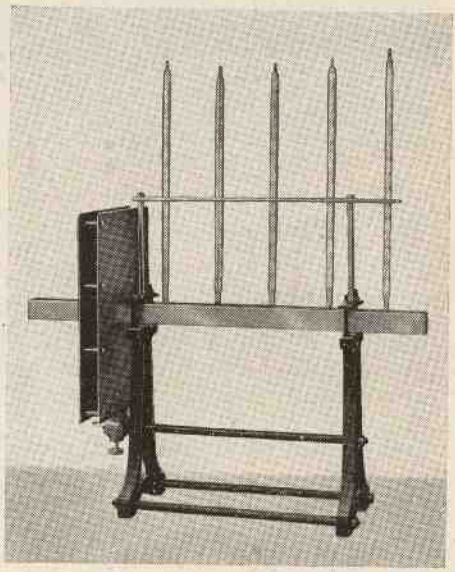
50606



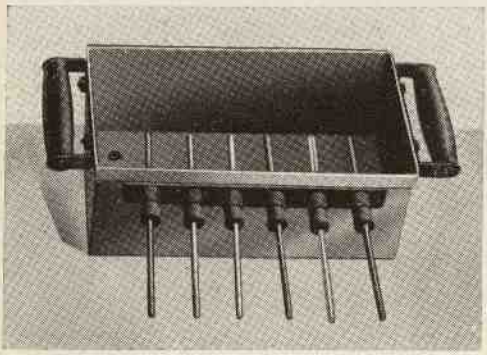
50609



50611

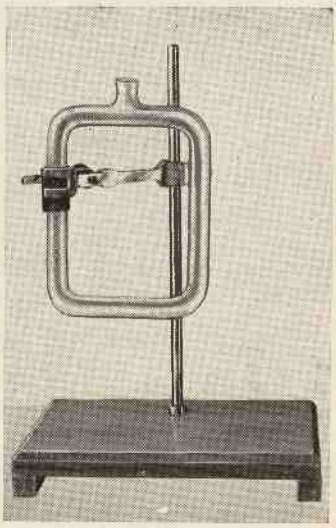


50614



50613

50616



50618-19

50617

m) **due palloncini con gambo** a doppia squadra e mussolina, per esperienze sul raffreddamento provocato dalla evaporazione adiabatica dei liquidi;

n) **una tavoletta di legno** con carta smerigliata e tappo di sughero, per esperienze sulla produzione del calore per attrito;

o) **due bottiglie da cc. 500** con chiavette di vetro e tappi di gomma, per dimostrare le variazioni di temperatura originate dalle espansioni e compressioni adiabatiche;

p) **vaso metallico cilindrico** speciale da usare come radiatore di energia termica a bassa temperatura;

q) **becco Bunsen a gas con cappuccio,** da usare come diffusore di energia termica ad alta temperatura;

r) **tre emisferi di vetro** con faccia anteriore piana e gambo a squadra, particolarmente adattati per esperienze sul calore raggiante;

s) **un astuccio** per gli accessori *d*) e *h*);

t) **una custodia** per trasportare e conservare gli accessori di vetro.

Avvertenza. — *La Casa è disposta a prendere in considerazione eventuali proposte di integrazione degli accessori del termoscopio con altri che rivestano caratteristiche di interesse generale e che aumentino il pregio didattico del termoscopio; d'altra parte la Casa si riserva pure di ridurre il numero degli accessori, qualora difficoltà contingenti impediscano la fornitura del corredo completo come da elencazione più sopra riportata.*

CALORE SPECIFICO

VAPORIZZAZIONE -- TRASMISSIONE DEL CALORE

50600. APPARECCHIO DI TYNDALL (schiacciata), per confrontare il diverso calore specifico dei metalli; comprende un sostegno a treppiede che regge un disco di paraffina, e 5 sfere di metalli diversi rette da un apposito manico.

50601. SCHIACCIATA DI PARAFFINA di ricambio per detto.

50602. CALORIMETRO A GHIACCIO DI LAVOISIER-LAPLACE, completamente in metallo, con recipienti concentrici e due coperchi; due rubinetti di scarico, collegati rispettivamente con l'interno e con l'intercapedine.

50603. CALORIMETRO AD ACQUA: il vaso calorimetro interno, di sottile lastra metallica, è termicamente isolato dal recipiente esterno. L'insieme poggia su una base munita di un sostegno che regge il termometro e l'agitatore. – 10 + 50 1/10

50604. CALORIMETRO DELLE MESCOLANZE, con dispositivo di riscaldamento.

50605. CALORIMETRO DI BUNSEN con doppio involucro di protezione.

50606. APPARECCHIO per misurare la tensione massima dei vapori di liquidi diversi ad una stessa temperatura: quattro canne barometriche montate a giorno in una intelaiatura e sorrette verticalmente al di sopra di una vaschetta.

50607. SIRINGA SPECIALE in metallo e vetro per introdurre dal fondo delle canne torricelliane piccole quantità di liquido.

50608. CRIOFORO DI WOLLASTON, per mostrare il raffreddamento del liquido in evaporazione. Completamente di vetro, con vuoto d'aria interno.

50609. CRIOFORO A PALLONE TIPO FRANKLIN-CINCINNATI: è riempito per metà d'acqua e senz'aria. Ponendo nella concavità ghiaccio secco e alcool, il vapore acqueo interno si condensa e solidifica per effetto della continua evaporazione adiabatica.

50610. FORME DI BOSSOLO per il rigelo: serie di quattro forme differenti per avere, mediante il rigelo, un blocchetto compatto dal ghiaccio in frantumi.

50611. BOLLITORE DI FRANKLIN: tubo di vetro con due palloncini alle estremità, contenenti alcool colorato. È sufficiente il calore della mano su uno dei palloncini per creare nel vapore dell'alcool una tensione tale da respingere il liquido dall'altra parte e determinarvi una viva ebollizione.

50612. PENTOLA DI PAPIN, di metallo di forte spessore, con chiusura ermetica a pressione; completa di valvola di sicurezza e apertura per l'applicazione del termometro.

50613. CASSETTA DI INGENHOUSZ, per il confronto della conducibilità termica di sei sostanze diverse: queste ultime sono rappresentate da sbarrette applicabili ad una cassetta di lamierino con manici di materia isolante.

50614. APPARECCHIO PER LA LEGGE DELLA PROPAGAZIONE DEL CALORE in una sbarra omogenea, con cinque termometri.

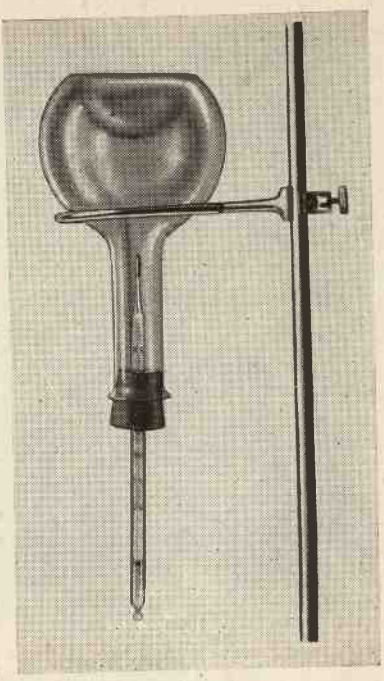
50615. APPARECCHIO PER LA CONDUTTIVITÀ DEL CALORE nei liquidi.

50616. LAMPADA DI SICUREZZA (Davy): modello in metallo e vetro, del tipo usato dai minatori: illustra praticamente il comportamento di una rete metallica e della fiamma da essa protetta rispetto ad una corrente di gas.

50617. VASO DI DEWAR: bottiglia a doppia parete di vetro, con intercapedine vuota d'aria, per conservare ghiaccio secco e gas liquefatti. Viene fornito con uno zoccolo di legno.

50618. TUBO DI VETRO PEI MOTI CONVETTIVI dei liquidi: spiega il funzionamento dei termosifoni ad acqua calda. Si può applicare al sostegno Bunsen o a quello qui di seguito descritto.

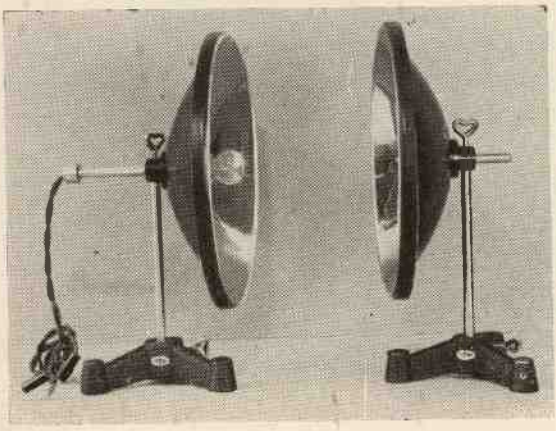
50612



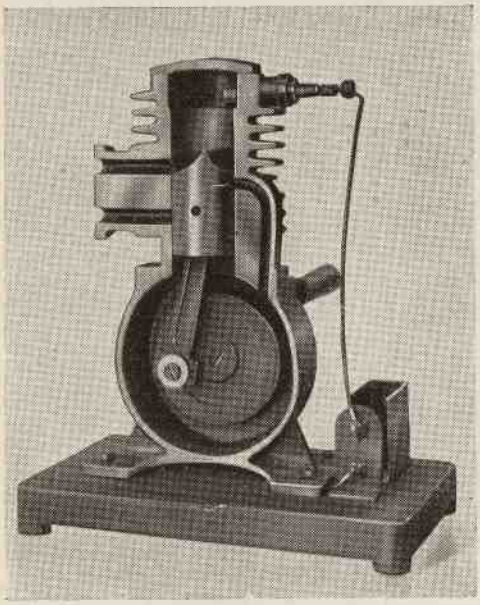
50621

50624

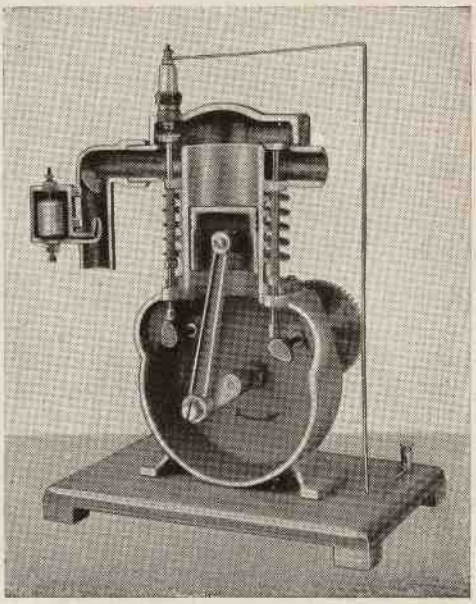
50626



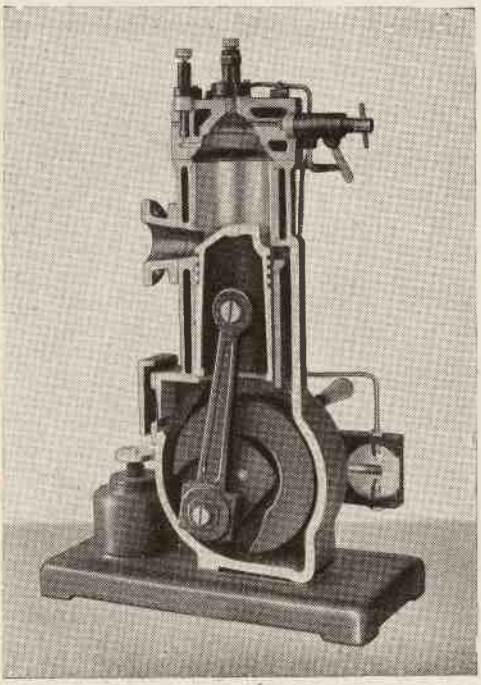
50627



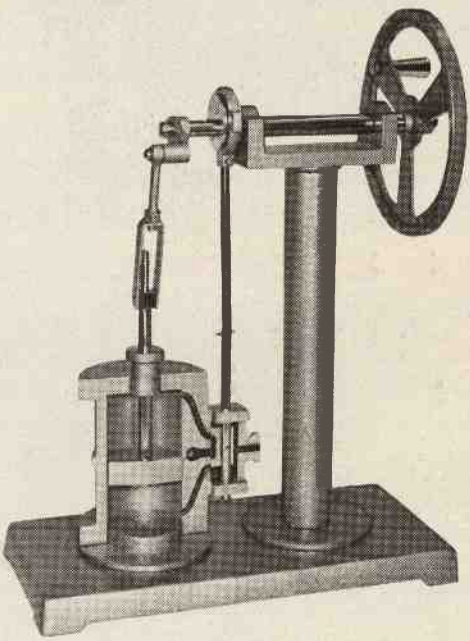
50630



50631



50632



50633

50619. SOSTEGNO per detto: base in legno con asta metallica e forcella elastica con guarnizione alle ganasce.

50621. PALLONE per la relazione tra temperatura di ebollizione e pressione.

50624. APPARECCHIO DUMAS per la misura della densità dei vapori, in metallo e vetro, con termometro.

50626. RADIOMETRO DI CROOKES, di vetro, con mulinello a pale di mica annerita che gira se avvicinato ad una sorgente luminosa di calore.

APPARECCHI PER LA CONGELAZIONE DELL'ACQUA PER DEPRESSIONE: *vedere i n.* 50404 *e* 50405 *nel capitolo* « *Dinamica dei gas* ».

50627. SPECCHI PARABOLICI: coppia di specchi di metallo del diam. di mm. 280, montati su sostegni a treppiedi, per esperienze di termologia e di acustica. Uno degli specchi è dotato di una lampadina a 6 V./5 Amp. che funziona da sorgente di calore; l'altro presenta un foro di 10 mm. di diametro per accogliere il rivelatore dei raggi riflessi dal primo specchio. Come rivelatore può servire un comune fiammifero, o un termometro o un'esca.

TERMODINAMICA

Avvertenza. — *Alcune importanti esperienze interessanti la* « *Termodinamica* » *si possono eseguire con il Termoscopio doppio di* Looser *e relativi accessori descritti a pag.* 32. *In particolare si veda l'accessorio o) per le espansioni e compressioni adiabatiche.*

ACCIARINO PNEUMATICO per compressioni adiabatiche: *vedere* « *Meccanica dei gas* » *n.* 50333 *pag.* 24.

APPARECCHIO DI TYNDALL, per la trasformazione dell'energia meccanica in calore: *vedere* « *Forze e movimenti* » *n.* 50205 *pag.* 16.

EOLIPILA DI ERONE (mulinello a vapore): *vedere* « *Forze e movimento* » *n.* 50185, *pag.* 14.

50630. MODELLO DI MOTORE A SCOPPIO a due tempi: completamente in metallo, sezionato longitudinalmente. Tutti i particolari sono fedelmente riprodotti; l'accensione è indicata dall'incandescenza di una lampadina unita ad una pila a secco. Il movimento è dato da una manovella situata posteriormente.

50631. SEZIONE OPERATIVA DI UN MOTORE A SCOPPIO a quattro tempi: modello perfetto come il precedente, con in più le valvole e relative camme; queste

ultime ricevono il moto dall'albero per il tramite di ruote dentate poste a tergo del carter, e l'albero viene a sua volta comandato da una manovella come nel modello precedente.

50632. SEZIONE OPERATIVA DI UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA DIESEL a due tempi: modello perfetto azionabile a manovella

50633. SEZIONE OPERATIVA DI UN MOTORE TERMICO a vapore a doppio effetto; illustra l'interno dello stantuffo e del cassetto di distribuzione nelle varie fasi del ciclo di compressione. Il movimento è dato da un robusto volantino comandato a mano.

50634. MACCHINA A VAPORE funzionante, con fornello ad alcool liquido o solido (mèta), caldaia verticale, valvola di sicurezza, manometro, cassetto di distribuzione e volano con puleggia.

50635. GRUPPO ELETTROGENO: comprende una caldaia con fornello ad alcool, fischio e valvola di sicurezza; un motore a vapore con volano; una dinamo elettrica la cui puleggia è collegata al volano del motore, e una lampadina a basso voltaggio che si accende quando la dinamo raggiunge un sufficiente numero di giri. Tutto il complesso è montato su unica base di lamiera di cm.30 × 22; la caldaia è di rame, il motore di bronzo e le altre parti in fusione di alluminio di solida e accurata costruzione.

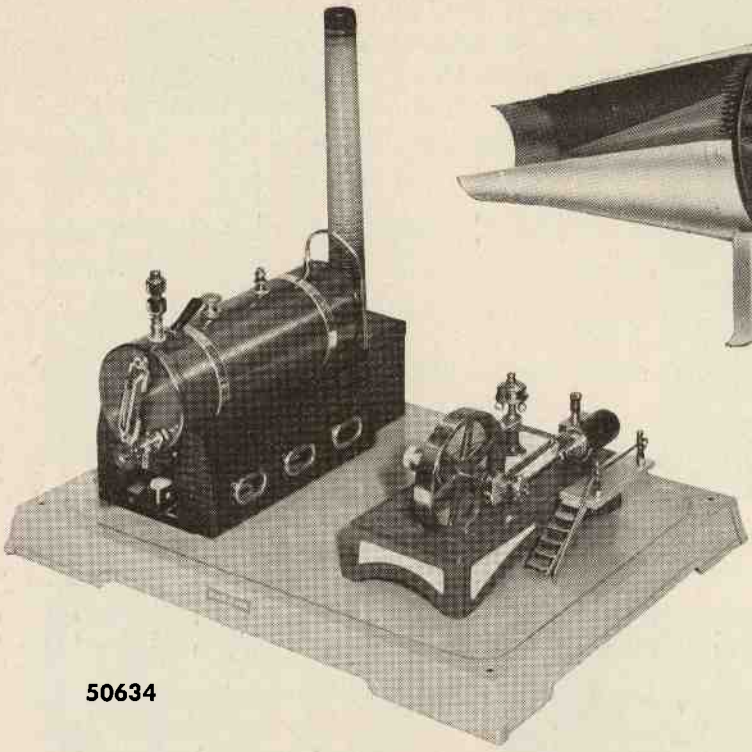
50636. TURBOREATTORE, modello operativo, in scala, di un motore a reazione « Goblin de Havilland » per aerei. È il primo modello costruito e presentato in Italia per usi didattici: costruito interamente in metallo, una sezione lungo tutta la lunghezza consente di esaminare gli organi rotanti interni e la conformazione di una delle 16 camere di combustione. Un'ampia didascalia, che accompagna il modello, ne indica le caratteristiche tecniche e ne illustra il funzionamento.

NOVITÀ

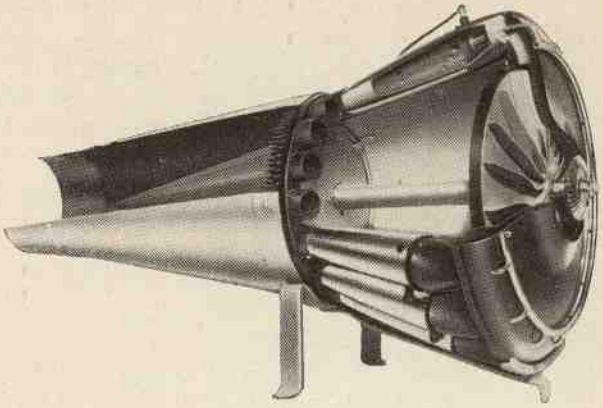
ATTENZIONE! — Un gran numero di interessanti esperienze di

TERMOLOGIA

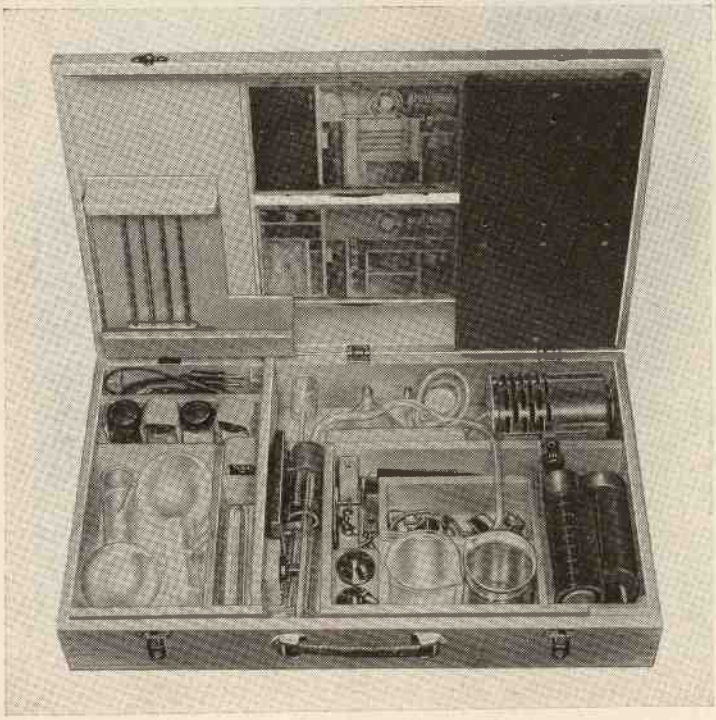
si possono eseguire con il contenuto della Cassetta Sperimentale presentata a pag. 84 di questo Catalogo.



50634



50636



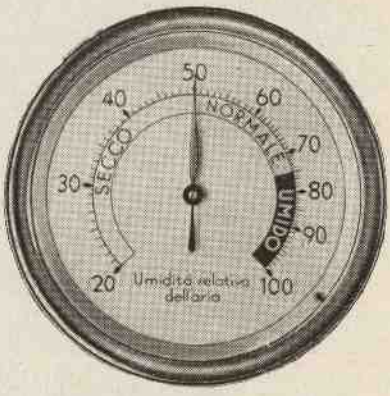
TERMOLOGIA

vedere descrizione a pag. 84

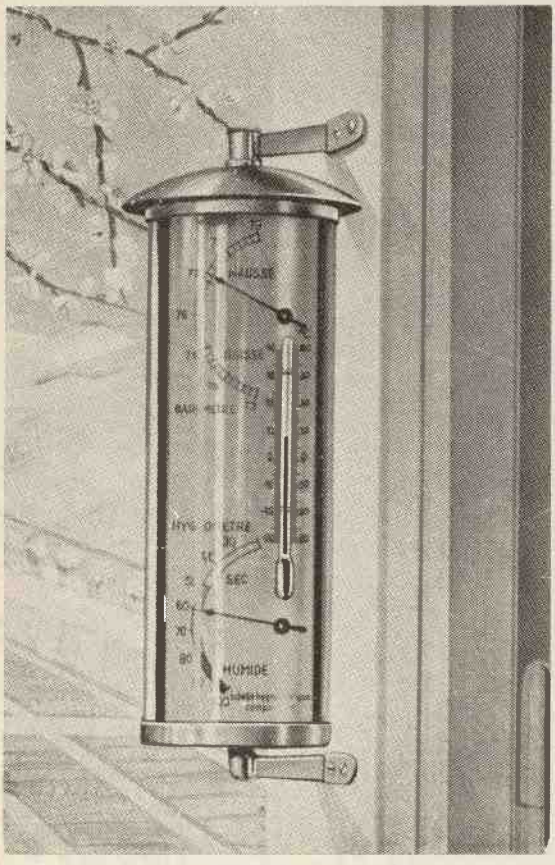
52031

50653

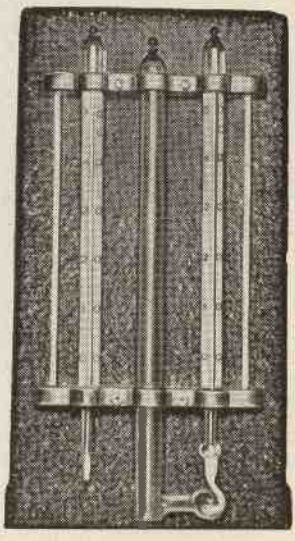
50656



50651



50650



50654

50650. STAZIONE METEOROLOGICA da finestra per osservazioni climatiche comprendente un barometro, un igrometro ed un termometro centigrado racchiusi in robusta custodia di metallo e vetro. Costruita per una agevole applicazione all'aperto a balconi, finestre, ecc. permette una comoda lettura dall'interno.

50651. IGROMETRO DI SAUSSURE A CAPELLO, tascabile, uso orologio, oppure tipo sopramobile.

50653. IGROMETRO a condensazione tipo Chistoni.

50654. PSICROMETRO DI AUGUST, con due termometri e serbatoio per l'acqua applicati ad una tavoletta da parete.

50655. POLIMETRO DI LAMBRECHT: comprende l'igrometro e un termometro a doppia scala. Modello elegante da appendersi alla parete.

50656. PLUVIOMETRO in lamierino verniciato con coperchio forellato per precipitazioni nevose, rubinetto inferiore per lo scarico e provetta di vetro graduata. La vaschetta propriamente detta del pluviometro è retta da un treppiede in ferro.

50657. PROVETTA DI VETRO graduata, capacità cc. 300, di ricambio per l'apparecchio predetto.

Per l'insegnamento della Termologia applicata la **Sezione Cinescolastica Paravia** *presenta i seguenti films a passo ridotto 16 mm., sonori:*

— *La macchina a vapore* (*n. 45011 di cat.*)
— *Energia e sue trasformazioni* (*n. 45024* » »)
— *Termodinamica* (*n. 45026* » »)
— *Combustibili e calore* (*n. 45029* » »)
— *Propulsione a reazione* (*n. 45038* » »)

Il catalogo CINESCOLASTICA viene inviato gratuitamente a richiesta.

ACUSTICA

CORPI VIBRANTI -- SORGENTI SONORE
PROPAGAZIONE DEL SUONO

50679. SPIRALE METALLICA, lunga circa m. 4, per la riproduzione di onde longitudinali, trasversali, progressive e stazionarie.

50680. CAMPANA VIBRANTE con pendolini, con percussore. Completamente di metallo, con sostegno a treppiede.

SIRENA DI SAVART, a quattro ruote dentate, con perno per l'applicazione alla macchina di rotazione: *vedere « Accessori della macchina di rotazione numero* 50201 *a pag.* 15.

SIRENA A DISCO DI SEEBECH, a 4 e a 8 serie di fori in file concentriche: *vedere « Accessori della macchina di rotazione » n.* 50202 *e n.* 50203 *a pag.* 15.

50681. APPARECCHIO PER LAMINE VIBRANTI: consta di uno speciale sostegno a morsa e di 2 lastre di metallo di forme diverse, intercambiabili sul sostegno predetto.

50682. ARCHETTO DA VIOLINO o da viola: tipo comune, di qualità robusta.

50683. MARTELLETTO percussore: impugnatura di legno, con asticella di acciaio flessibile e percussore con guarnizione di gomma.

50684. LAMINE VIBRANTI (modello di xilofono): serie di quattro lastrine di legno producenti l'accordo maggiore. Con martelletto percussore.

50685. FISCHIETTO ORIGINALE DI GALTON per il limite superiore del suono.

50686. SIRENA DI CAGNIARD DE LA TOUR, con contagiri. Esecuzione accurata, di alta precisione; funziona con qualsiasi sorgente di aria compressa, possibilmente di pressione costante per ottenere un suono prolungato. Viene fornita con uno zoccolo di legno di sostegno.

50688. CAPSULA MANOMETRICA per l'analisi dei suoni; altezza della capsula variabile a piacere. La capsula è munita di un cornetto acustico.

SPECCHIO CUBICO per esperienze con la suddetta: *vedere « Accessori della macchina di rotazione » n.* 50204 *a pag.* 16.

50689. SONOMETRO A DUE CORDE: cassetta tipo piccolo con dispositivo meccanico per la tensione delle corde. Sulla tavola armonica sono riportate le scale delle note che compongono la scala temperata, del loro numero di vibrazioni relative, del numero delle vibrazioni reali, della lunghezza della corda quando essa è intonata sul Mi_4.

50690. SONOMETRO A DUE CORDE tipo grande, con cassa armonica lunga oltre un metro; dispositivi per la tensione meccanica delle corde, scale graduate su carta stampata. La tavola armonica ha le stesse gradazioni del sonometro piccolo descritto al n. 50689, però su intonazione in Do_3.

50691. PALLONE per il suono in un gas rarefatto, con campanello e battacchio nell'interno.

50692. CAMPANELLO ELETTRICO SOTTO CAMPANA, per la propagazione del suono in aria rarefatta; diametro della campana mm. 215 circa.

50693. CORNETTO ACUSTICO: in lamiera metallica verniciata, con gomito ricurvo.

50694. PORTAVOCE (megafono) in lamiera verniciata di forma conica, con imboccatura adatta.

50695. TUBO DI KUNDT per la dimostrazione dei nodi e dei ventri mediante figure di polvere di sughero o di licopodio: consiste in un tubo di vetro, retto da due supporti, nel quale un pistone regolato dall'esterno delimita la lunghezza del tubo e ne trasmette all'interno le vibrazioni longitudinali destate strofinando, con un panno, l'asta del pistone secondo la sua lunghezza.

TUBI SONORI -- DIAPASON -- INTERFERENZA SONORA

50709. CORISTA, o diapason a fiato, per accordare strumenti sul La_3.

50710. TUBO SONORO aperto superiormente: modello semplice di canna d'organo in legno lucido.

50711. TUBO SONORO con la canna di vetro, e con piattello scorrevole per mostrare i ventri ed i nodi; il piattello è retto da un filo scorrevole su una carrucola fissata in cima al tubo.

50712. SERIE DI QUATTRO CANNE SONORE intonate, producenti l'accordo maggiore. In legno di abete scelto, e aperte superiormente.

50713. DIAPASON A PERCUSSIONE, tipo piccolo di acciaio sciolto; fornisce il suono La_3.

50714. DIAPASON La_3; tipo grande, sciolto, in acciaio armonico speciale.

50715. DIAPASON La_3 come il predetto, su cassetta di risonanza in legno lucido, con percussore.

50716. COPPIA DI DIAPASON su cassette di risonanza: uno di essi è fornito di un cursore per modificare l'altezza del suono ed eseguire esperienze sulla risonanza e i battimenti, con percussore.

50728. COPPIA DI DIAPASON su cassette come i predetti, ma di alta precisione, tarati a 435 vibrazioni al minuto.

50717. SERIE DI QUATTRO DIAPASON tarati producenti l'accordo maggiore (*Do_3 - Mi_3 - Sol_3 - Do_4*), su cassette di risonanza, con martelletto percussore.

50718. DIAPASON per determinate frequenze (Fa_3 - Re_3 - Si_3 - 128Hz - 200Hz - Do_5) su cassa di risonanza.

50719. DIAPASON per determinate frequenze, con manico (50 - 100 - 250 - 500 - 1000Hz).

50720. DIAPASON AD ECCITAZIONE ELETTROMAGNETICA: serve per produrre un suono persistente, funziona con corrente continua a 4 Volt.

50729. DIAPASON con punta scrivente, (DO_2 - 128Hz), tipo sciolto in acciaio speciale nichelato. Il gambo libero può essere fissato ad una morsa qualsiasi, in modo che la punta scrivente sia a contatto del cilindro registratore (vedere n. 50124 e 50125 nella « Parte generale »).

50721. CAMERA DI DISTRIBUZIONE con otto fori comandati da valvole di efflusso. Completamento in metallo, di forma parallelepipeda, e da usarsi con una soffieria o con il turboventilatore n. 50085.

50722. CAMERA DI DISTRIBUZIONE, come la predetta ma con quattro fori.

SOFFIERIA ELETTRICA per alimentare le camere di distribuzione: vedere « Turboventilatore » n. 50085 nella « Parte generale » del Catalogo.

50723. TUBO D'INTERFERENZA DI QUINCKE, di ottone nichelato con raccordi di gomma.

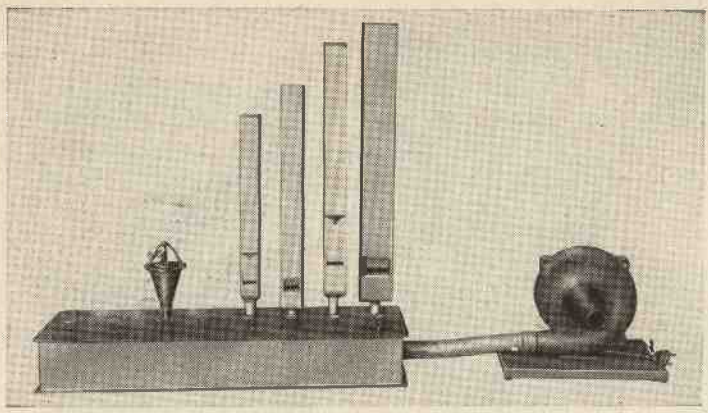
50724. TUBO DI QUINCKE come sopra, di vetro e gomma.

50725. TUBO SONORO A LUNGHEZZA VARIABILE, con pistone a sezione rettangolare scorrevole nell'interno.

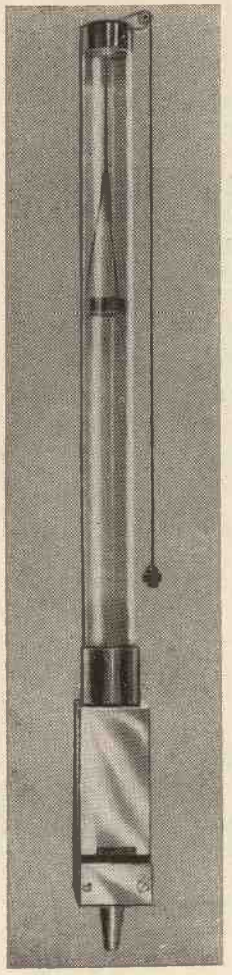
50726. TUBO DI KOENIG per nodi e ventri: modello con registro e tre capsule manometriche disposte a metà, un quarto e un sesto della lunghezza utile del tubo.

SPECCHI PARABOLICI per mostrare la riflessione delle onde sonore: il ticchettio di un orologio posto nel fuoco di uno degli specchi, si ode distintamente nel fuoco dell'altro.

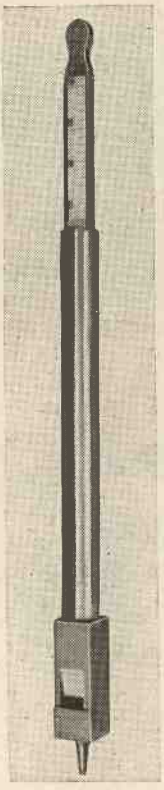
Si veda la descrizione al n. 50627 del Capitolo « Termologia ».



Soffieria elettrica (ved. Turbo-ventilatore n. 50085) collegata con la camera di distribuzione (n. 50721) per canne sonore e sirene.

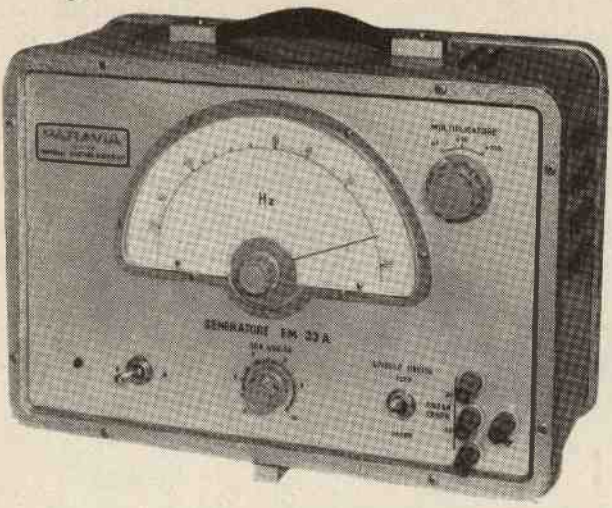


50711

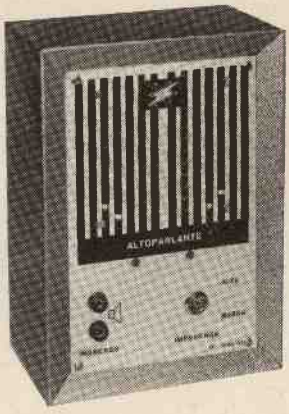


50725

50726



51385

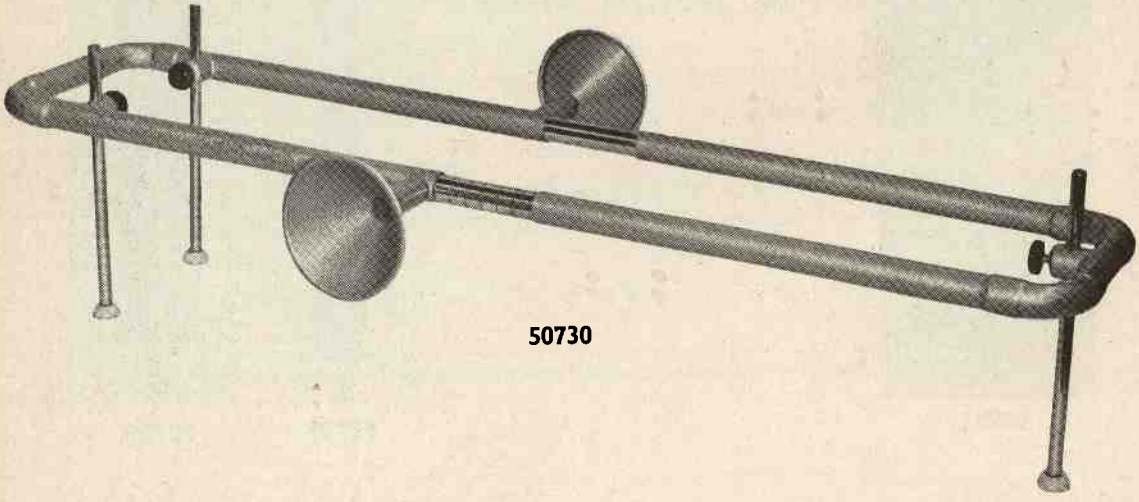


51386

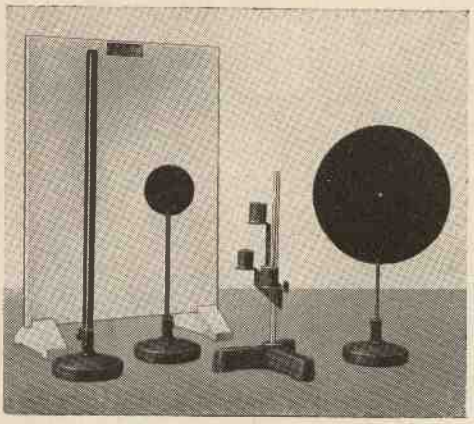
51385 Oscillatore elettrico a bassa frequenza: campo di oscillazione 10 Hz - 20 KHz. Accoppiato all'altoparlante N. 51386 serve come sorgente sonora a frequenza variabile e di forte intensità. Viene impiegato con l'oscillografo N. 51384, in numerosissime esperienze di acustica, fra le quali: caratteri dei suoni, risonanza, battimenti, onde stazionarie, interferenze acustiche ecc.; ed in esperienze sulla composizione di oscillazioni sinusoidali (figure di Lissayous).

51386 Microfono-altoparlante, ad alta e bassa impedenza, per esperienze con l'oscillografo a raggi catodici N. 51384 e l'oscillatore elettrico a bassa frequenza N. 51385.

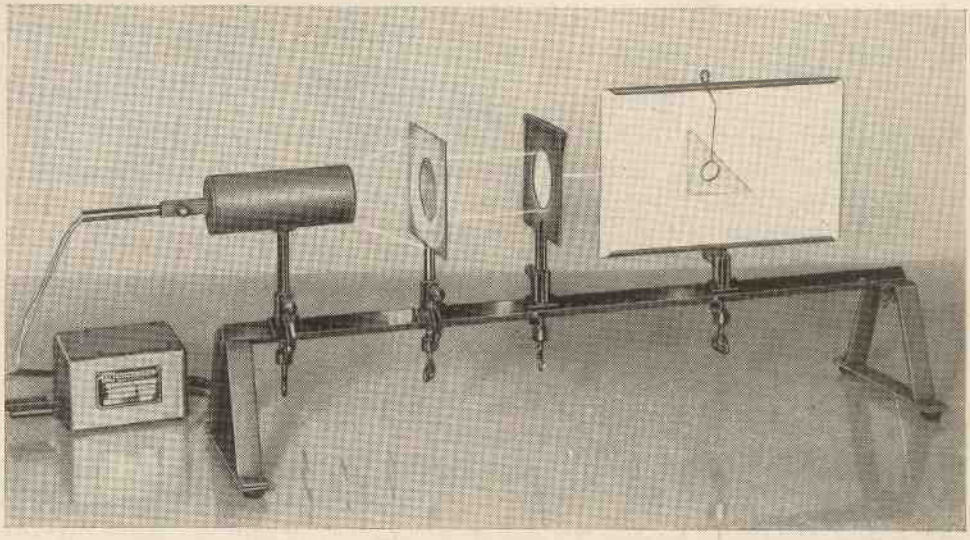
50730 Tubo di Quinke in metallo, composto da due rami scorrevoli l'uno nell'altro. Il ramo mobile scopre una graduazione in centimetri che indica la differenza di lunghezza esistente fra i due rami quando non sono completamente affacciati. L'apparecchio è provvisto di due convogliatori di suono a forma di imbuto.



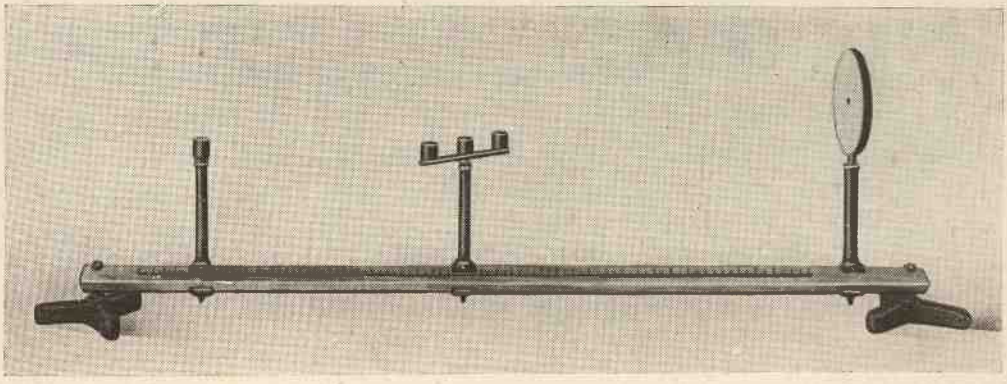
50730



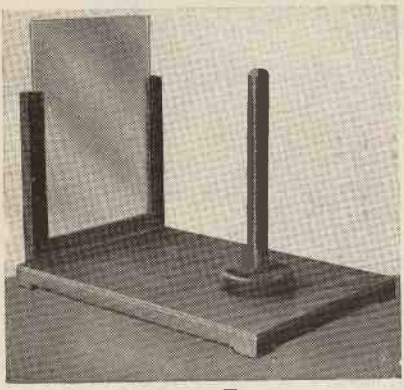
50740



52032

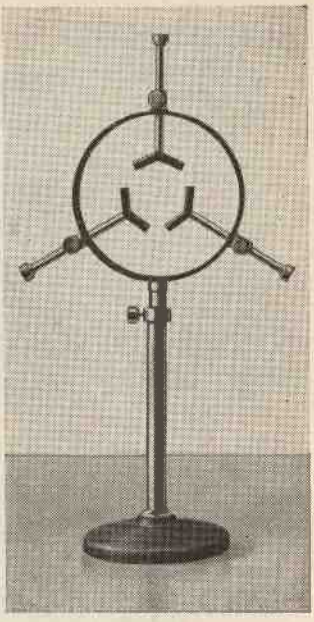


50745

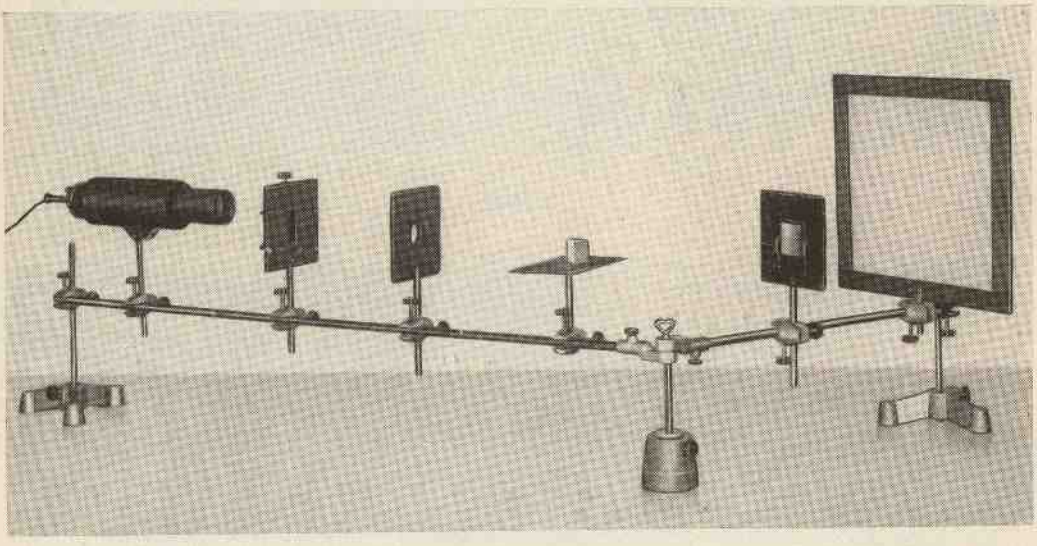


50747

50739



50738



Esempio di montaggio del banco ottico n. 50750

OTTICA

OGGETTI LUMINOSI -- PROPAGAZIONE DELLA LUCE - FOTOMETRIA

PROIETTORE DIOTTRICO per esperienze d'ottica, proiezioni d'ombre, illuminazione di specchi, ecc. Con lampadina puntiforme funzionante a 6 Volt: *vedere* « *Parte generale* » *n.* 50055 *a pag.* 5.

LAMPADE AD ARCO CON REGOLAZIONE A MANO, con bottoni per il comando dei carboncini. Utilissime come sorgenti luminose intense: *vedere* « *Parte generale* » *n.* 50058 *e n.* 50059 *a pag.* 5.

50738. SOSTEGNO UNIVERSALE PER LENTI, con sistema a molla: piede ad altezza variabile; l'asta inferiore con la cunetta d'appoggio per la lente è spinta in alto da una molla, quella superiore scorre libera, ed entrambe possono fissarsi mediante viti di pressione. L'apparecchio serve per lenti con diametro da mm. 15 fino a mm. 100.

50739. SOSTEGNO UNIVERSALE PER LENTI, ad altezza variabile, per sostenere e centrare delle lenti con diametro compreso tra mm. 20 e 100.

50740. APPARECCHIO per la propagazione rettilinea della luce e per il fotometro di Rumford.

50741. TERNA DI FRECCE INTRECCIATE, intagliate in una lamina metallica annerita, su piede a colonna elevabile.

50742. DIAFRAMMA A FORI CIRCOLARI: di vario diametro, montato su unico gambo girevole sul perno centrale, con sostegno ad altezza variabile.

50743. SERIE DI TRE DIAFRAMMI di forma varia, girevoli a cerniera e montati su sostegno ad altezza variabile.

50745. FOTOMETRO DI BUNSEN a macchia oleosa, con banco ottico: l'asta del banco è di metallo, e su di essa scorrono tre sostegni, di cui due con portacandele semplice e triplo e uno di sostegno al disco con macchia oleosa.

50746. CAVALIERI SEPARATI adatti al banco fotometrico suddetto: servono per reggere gli elementi vari, per comporre un banco ottico. Si vendono a pezzi singoli.

50747. FOTOMETRO A OMBRA DI RUMFORD: base di sostegno in legno nero opaco, con schermo di vetro smerigliato, e piolo pure in legno nero per la proiezione dell'ombra.

50749. FENDITURA MICROMETRICA su diaframma circolare e girevole con comando a frizione, per poter assumere tutte le posizioni da 0 a 360°. Su sostegno ad altezza variabile, dal quale può essere sfilata per essere applicata ai cavalieri del banco ottico.

Avvertenza. — *Volendo comporre un* banco ottico economico, *si consiglia l'acquisto del Fotometro* 50745 *e di almeno* 4 *« Sostegni separati » n.* 50746. *Il Cliente potrà poi scegliere nel catalogo tutti i rimanenti accessori che gli sono necessari per effettuare le esperienze che intende eseguire. (Proiettore n.* 50055, *fenditura micrometrica n.* 57022, *serie di* 6 *lenti dal n.* 50819 *al n.* 50824, *prisma di flint n.* 57260, *prisma di crown n.* 57261 *e altri a criterio dell'insegnante).*

Inoltre presentiamo qui di seguito un modello modernissimo di BANCO OTTICO, costituito con « elementi operativi », di uso semplice e praticissimo:

50750. RANCO OTTICO, composto di:

a) 1 Sbarra di sostegno lunga cm. 100.

b) 1 » » » » » 75.

c) 1 Giunto girevole con gambo, per collegare le due sbarre suddette, in linea retta o ad angolo, e ottenere un'asta unica (banco) di cm. 175 di lunghezza.

d) 7 Morsetti doppi con viti di pressione, per applicare gli accessori alle sbarre orizzontali *a*) e *b*).

e) 1 Proiettore a lampada puntiforme a 6 V/5 Amp., con portaschermi e serie di 4 schermi (a foro, a freccia, a fessura, a serie di fessure).

f) 1 Diaframma con fessura micrometrica regolabile.

g) 2 Lenti di diam. cm. 10, a fuoco diverso (+ 15 e + 30 cm.), con cornici e aste.

h) 2 Diaframma con portalente ∅ mm. 42 e asta libera.

i) 1 Serie di 7 lenti ∅ mm. 42 di fuoco diverso (+5, +10, +15, +30, −5, −10, −20 cm.).

l) 1 Piano di supporto con gambo di sostegno per prismi.

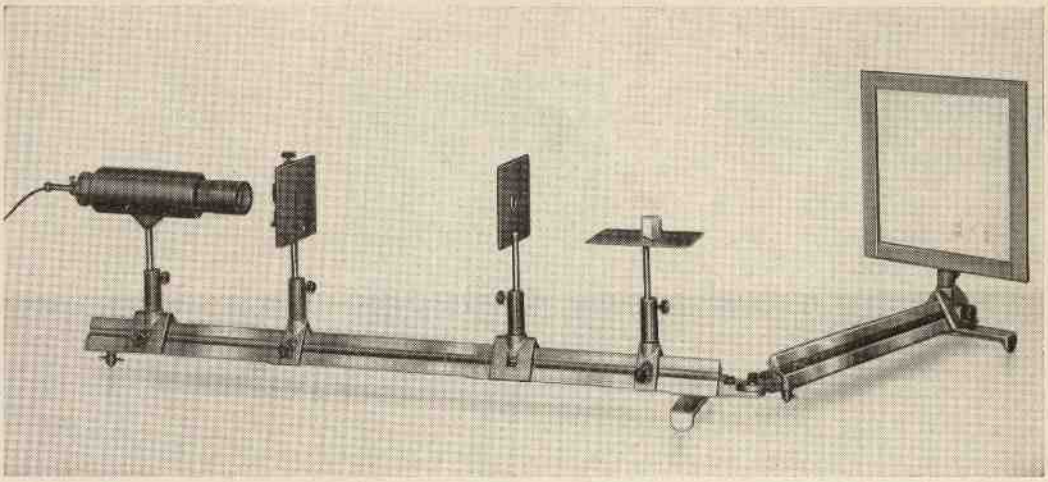
m) 1 Coppia di prismi equilateri, altezza mm. 30 (di vetro flint e crown).

n) 1 Schermo traslucido con cornice ed asta libera.

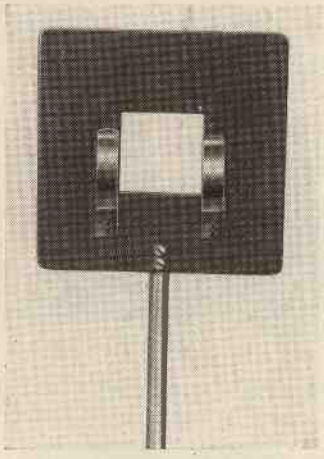
o) 2 Sbarre di cm. 25, per sostenere le sbarre *a*) e *b*).

p) 3 Basi di sostegno.

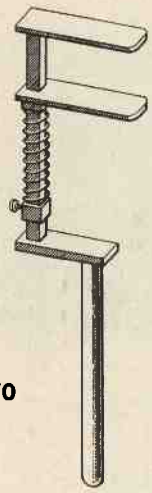
Nota. — *Al « banco » suddetto possono essere applicati anche gli altri accessori, (specchi, lenti, prismi, polarizzatori, ecc.) elencati in questa parte del catalogo dedicata all'Ottica, che richiedano un sostegno.*



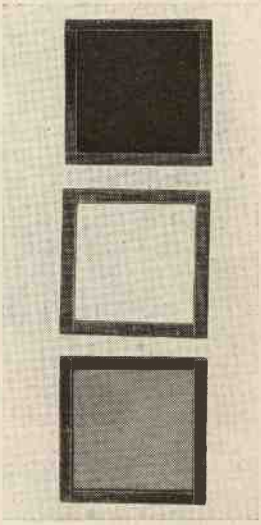
Esempio di montaggio del banco ottico a profilo Zeiss



57017

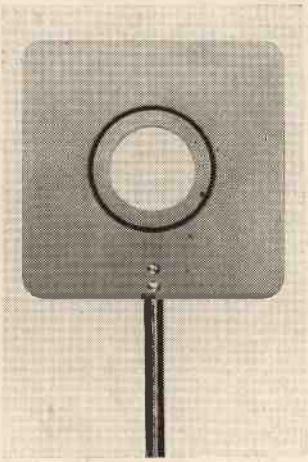


57170

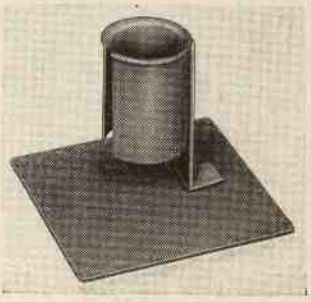


57370-71-72

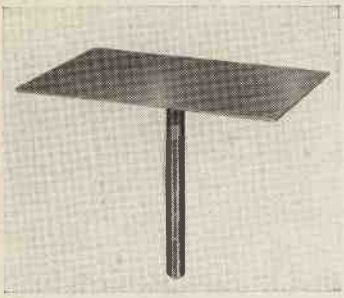
57020



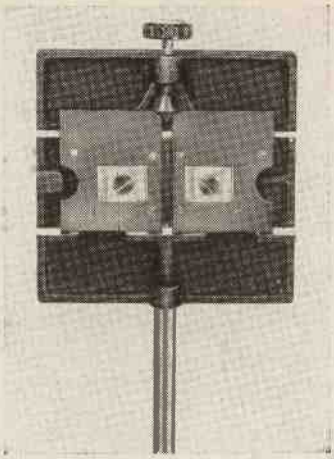
57060



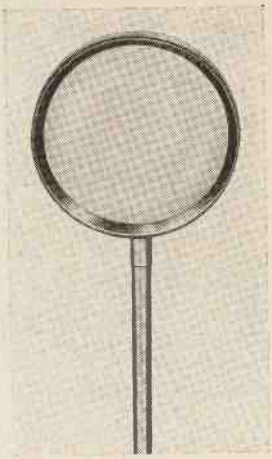
57095



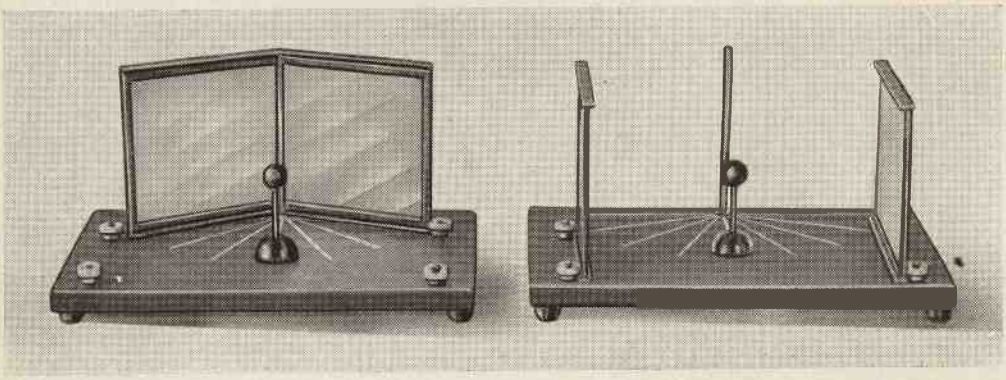
57050



57022

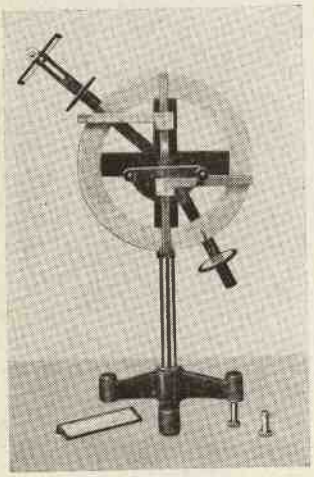


57090



50770

50770



50769

57025

Porta prisma per prisma di Amici

BANCO OTTICO A PROFILO ZEISS (sezione triangolare), in acciaio massiccio con sostegni a vite calante, per montaggi di precisione che richiedano assoluta stabilità:

50751 - elemento lungo cm. 50
50752 - elemento lungo cm. 75
50753 - elemento lungo cm. 100

Avvertenza. — *A richiesta, possiamo fornire i predetti elementi anche in altre lunghezze, come pure possono essere forniti con la graduazione in centimetri. Prezzi a richiesta.*

50756. GIUNTO A CERNIERA per collegare fra di loro due elementi del **Banco ottico a profilo Zeiss** in linea retta o ad angolo.

50757. CAVALIERE NORMALE per Banco ottico a profilo Zeiss, altezza mm. 110, larghezza alla base mm. 60, con vite di pressione per il bloccaggio lungo il banco, e colonnina porta accessori con foro adatto alle aste dei predetti di ∅ mm. 10. Anche la colonnina porta-accessori è munita di vita di pressione.

50758. CAVALIERE MEDIO, come il predetto, ma alto mm. 45 e largo alla base mm. 60.

50759. CAVALIERE STRETTO, come i predetti, ma alto mm. 80 e largo alla base mm. 30, per gli accessori che devono funzionare in posizione ravvicinata.

LENTI, PRISMI ED ACCESSORI VARI PER BANCHI OTTICI

57017. PORTA DIAFRAMMI QUADRO, con gambo ∅ mm. 10 e mollette ferma oggetti. Utilissimo per sostenere i filtri di vetro colorato.

57020. DIAFRAMMA AD IRIDE, montato su schermo quadrato con gambo ∅ mm. 10.

57022. FENDITURA MICROMETRICA, su schermo quadrato con gambo ∅ mm. 10. Può essere usato in posizione verticale o in posizione orizzontale.

57095. PORTA-CANDELE SEMPLICE, adatto alle normali candele che si trovano in commercio.

57050. PIANO DI SUPPORTO, con gambo ∅ mm. 10. Adatto per sostenere porta-candele con candele, o prismi di vario genere.

57060. PORTA-LENTE, con gambo ∅ mm. 10 per lenti ∅ mm. 42.

57170. PORTA-PRISMA, con gambo ∅ mm. 10.

57088. PORTA-LENTE, con gambo ∅ mm. 10 per lenti ∅ mm. 100.

57090. LENTE PIANO-CONVESSA, ∅ mm. 100, f = + cm. 30, con cornice metallica e gambo mm. 10.

57091. LENTE PIANO-CONVESSA, ∅ mm. 100, f= +cm. 15, con cornice metallica e gambo ∅ mm. 10.

57030. LENTE BICONVESSA ∅ mm. 42 – f= +cm. 5

57031. LENTE BICONVESSA ∅ mm. 42 – f= +cm. 10

57032. LENTE BICONVESSA ∅ mm. 42 – f= +cm. 15

57033. LENTE BICONVESSA ∅ mm. 42 – f= +cm. 30

57034. LENTE BICONCAVA ∅ mm. 42 – f= –cm. 5

57035. LENTE BICONCAVA ∅ mm. 42 – f= –cm. 10

57036. LENTE BICONCAVA ∅ mm. 42 – f= –cm. 20

57261. PRISMA DI VETRO CROWN equilatero h. = 30 mm. - lato mm. 30.

57260. PRISMA DI VETRO FLINT equilatero h. = 30 mm. - lato mm. 30.

57265. PRISMA DI VETRO FLINT isoscele h. = 40 mm. - cateti mm. 30.

57263. PRISMA DI VETRO FLINT isoscele h. = 30 mm. - cateti mm. 30.

57370. FILTRO DI VETRO ROSSO, formato cm. 5 × 5, per dimostrazioni dello spettro di assorbimento.

57371. FILTRO DI VETRO VERDE, come il precedente.

57372. FILTRO DI VETRO AZZURRO, come il precedente.

57110. SPECCHI CONCAVO E CONVESSO montati su una stessa cornice metallica con gambo ∅ mm. 10. Diametro degli specchi mm. 120.

Nota. — *Tutti gli accessori per banchi ottici forniti di gambo di diametro mm.* 10 *possono essere applicati anche alle basi di appoggio N.* 53010, 53011, 53014, 53055 *elencate nella parte generale, pag.* 1.

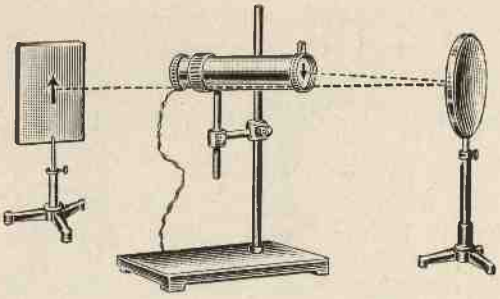
Nota. — *Al BANCO OTTICO a profilo Zeiss ed ai relativi « cavalieri » possono essere applicati indifferentemente tutti gli accessori del banco ottico* n. 50750 *e gli altri elencati in questo capitolo del Catalogo.*

RIFLESSIONE E RIFRAZIONE -- LENTI -- STEREOSCOPIA

50769. APPARECCHIO UNIVERSALE per esperienze sulla riflessione, rifrazione e riflessione totale, con alidade scorrevoli, cerchio graduato, specchietto al centro intercambiabile con una vaschetta.

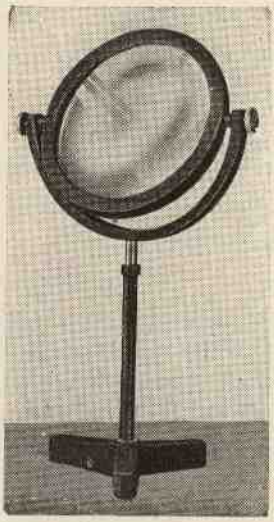
50770. SPECCHI PIANI AD ANGOLO VARIABILE montati su base con graduazione a semicerchio. L'apparecchio è dotato di un oggettino mobile che si riflette negli specchi.

SPECCHI PIANI paralleli: gli stessi specchi del numero precedente possono essere piazzati parallelamente tra di loro.

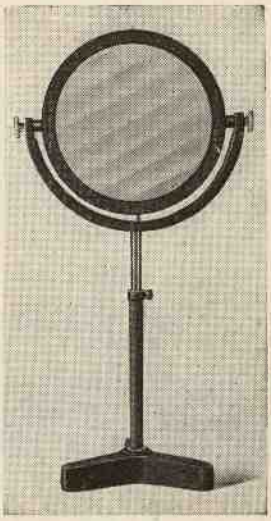


Sistema di fissaggio del Proiettore diottrico n. 50055 all'asta del sostegno Bunsen (n. 50012) per un'esperienza con lo specchio piano (n. 50775 e 50776).

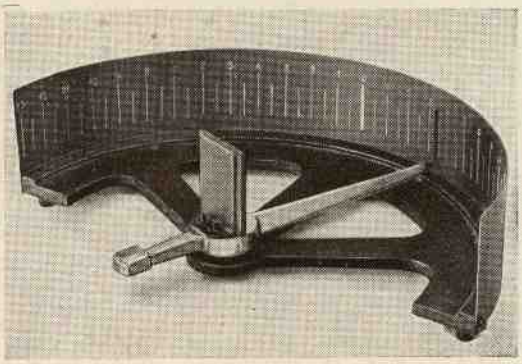
50771



50773-76

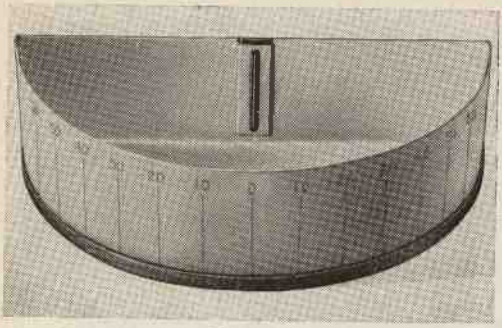


50775-76

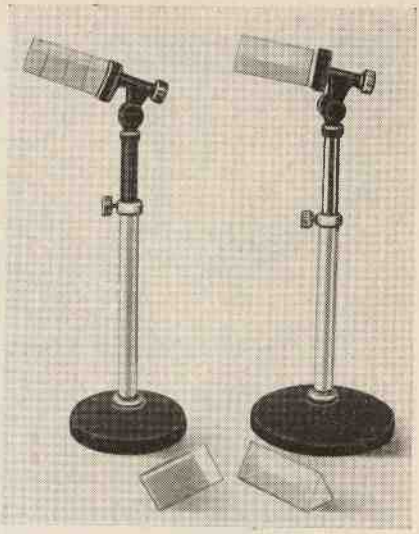


50780

50782

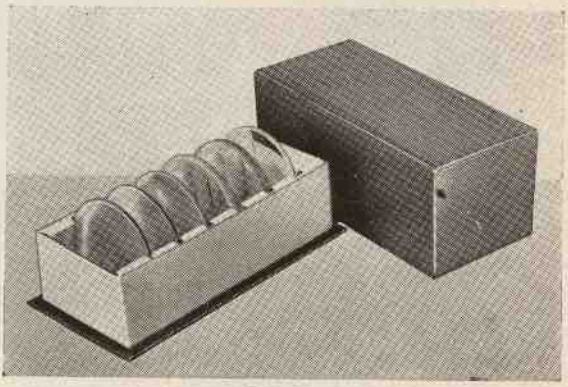


50781



50793 50790 50791

50797



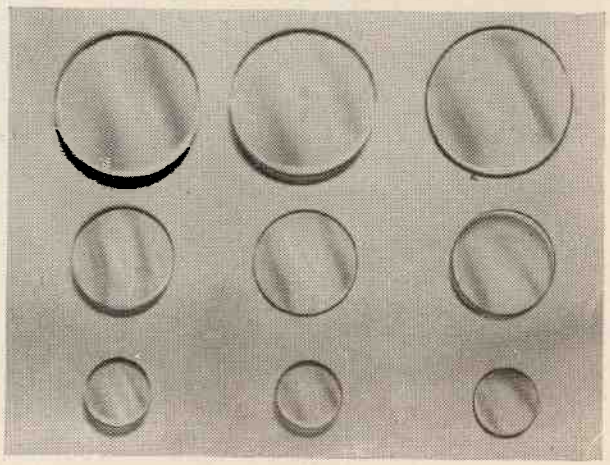
50799

50783

50826-831

50813-818

50800-805



50771. CALEIDOSCOPIO DI BREWSTER, di esecuzione robusta ed elegante.

50773. SPECCHIO SFERICO CONCAVO, diametro mm. 200, con cornice ed asta di metallo imperniata a snodo sulla forcella munita di asta, quest'ultima di diametro adatto ai cavalieri del banco ottico e al sostegno n. 50776.

50774. SPECCHIO SFERICO CONVESSO, diametro mm. 200, come il precedente.

50775. SPECCHIO PIANO diametro mm. 200 come i suddetti.

50776. SOSTEGNO A TREPPIEDE con asta munita di vite di pressione adatto a reggere gli specchi sopradescritti, le lenti, i prismi, ecc.

Avvertenza. — *Se si desiderano gli specchi completi di sostegno, bisogna richiedere, oltre agli specchi, anche il sostegno* n. 50776.

50777. SPECCHIO CILINDRICO CONVESSO: con guarnizione metallica e su sostegno ad altezza variabile. Dimensioni mm. 90×120.

50778. SPECCHIO CONICO di metallo lucido, con una figura su cartoncino.

50779. LAMINA SPECULARE di argentana per preparare uno specchio cilindrico concavo e convesso.

50780. APPARECCHIO DI MÜLLER PER LA RIFLESSIONE: in metallo verniciato, con specchio solidale all'indice mobile su scala munita di fessura.

50781. APPARECCHIO DI MÜLLER PER LA RIFRAZIONE: con parete semicilindrica di metallo, e scala incisa.

50782. TAMBURO DI TYNDALL, per mostrare la riflessione della superficie liquida, la rifrazione nei liquidi e la riflessione totale. La parte cilindrica è in metallo e può ruotare intorno al proprio asse ed è munita di feritoia con vetro a tenuta d'acqua; la facciata anteriore del tamburo è di vetro trasparente. Il tamburo e lo specchietto orientabile sono retti da un pesante sostegno.

50783. PRISMA CAVO ad angolo variabile: la facce del prisma sono rappresentate da due spesse lastre di vetro girevoli, a tenuta, intorno a due assi paralleli e disposte tra pareti metalliche, pure parallele, montate su apposito sostegno.

PRISMA CAVO ad angoli fissi, per liquidi: vedere n. 50887.

50784. PRISMA A RIFLESSIONE TOTALE (90°), h = mm. 70, cateti mm. 30, di vetro flint, senza montatura.

50785. PRISMA A RIFLESSIONE TOTALE (90°) come il precedente, con montatura metallica applicata a snodo ad un'asta metallica e sostegno regolabile in altezza.

50786. PRISMA EQUILATERO DI VETRO FLINT, h = mm. 70, lato mm. 30, senza montatura.

50787. PRISMA EQUILATERO come il precedente con montatura e sostegno, come al n. 50785.

50788. PRISMA EQUILATERO DI VETRO CROWN, h = mm. 70, lato mm. 30, senza montatura.

50789. PRISMA EQUILATERO come il precedente con montatura e sostegno, come al n. 50785.

50790. PRISMA EQUILATERO DI VETRO COMUNE limpido, h = mm. 70, lato mm. 30, senza montatura.

50791. PRISMA EQUILATERO come il precedente con montatura e sostegno, come al n. 50785.

50792. POLIPRISMA, formato da quattro diverse qualità di vetro (flint, crown, flint leggero, borosilicato) h = mm. 70, lato mm. 30, con differente potere rifrangente; senza montatura.

50793. POLIPRISMA come il precedente con montatura e sostegno, come al n. 50785.

50794. PRISMA ACROMATICO, su sostegno ad altezza variabile.

50795. PRISMI sciolti per il prisma acromatico in coppia.

50796. PRISMA DI AMICI a visione diretta, senza montatura.

50797. SUPERFICIE RIFRANGENTE SFERICA (diottro): poggia su bracci arcuati sorretti da una pesante base a treppiede e può ruotare intorno alla verticale.

50798. COPPIA DI LENTI, biconcava e biconvessa, diam. mm. 70, con cornici metalliche e manici di legno tornito.

50841. COPPIA DI LENTI, diametro mm. 45 (biconcava e biconvessa) con cornici metalliche e manici di legno tornito.

50799. ASTUCCIO CON 6 LENTI SCIOLTE: biconvessa - biconcava - piano convessa - piano concava - menisco convessa - menisco concava. Diam. mm. 45 in custodia di cartone foderato.

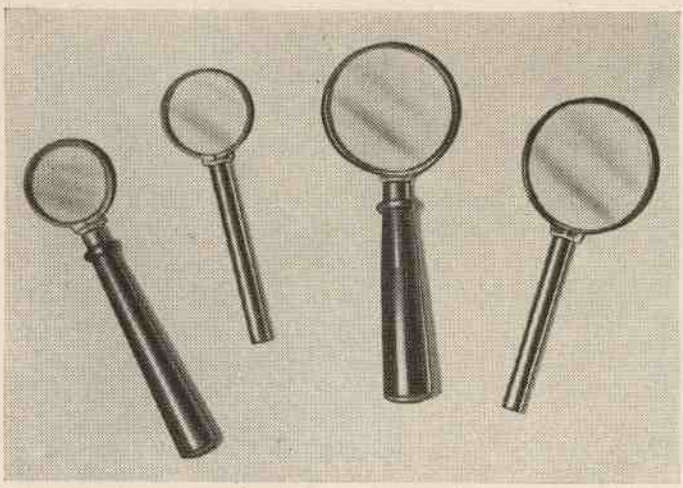
LENTI DIAMETRO mm. 45, SCIOLTE, con bordi molati:

50800. - **Biconvessa**
50801. - **Biconcava**
50802. - **Piano-convessa**
50803. - **Piano-concava**
50804. - **Menisco convergente**
50805. - **Menisco divergente**

LENTI DIAMETRO mm. 45, MONTATE con cornice e asta metallica adatta all'applicazione sul sostegno n. 50812 o sui cavalieri dei banchi ottici n. 50745 (Fotometro), n. 50750 e n. 50755.

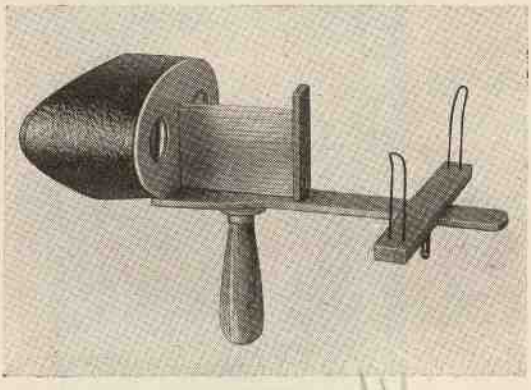
50806. - **Biconvessa**

50807. - **Biconcava**

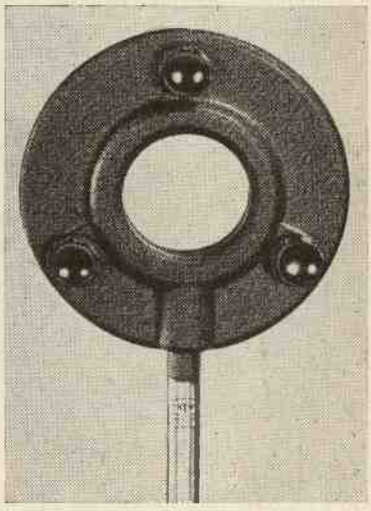


50841 50806 50798 50819

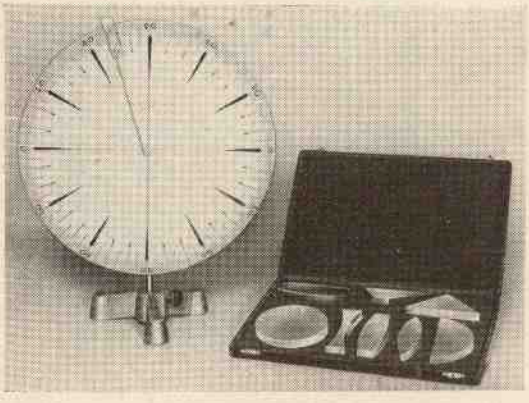
50855



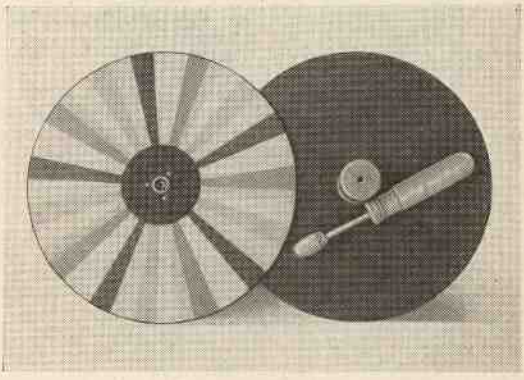
50832



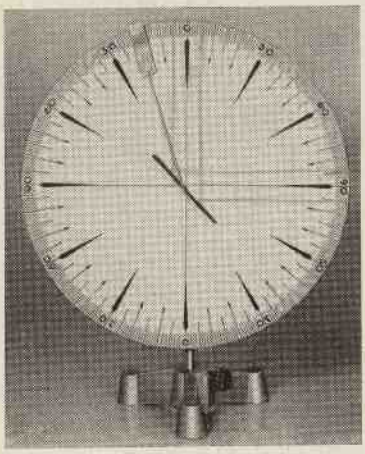
50865



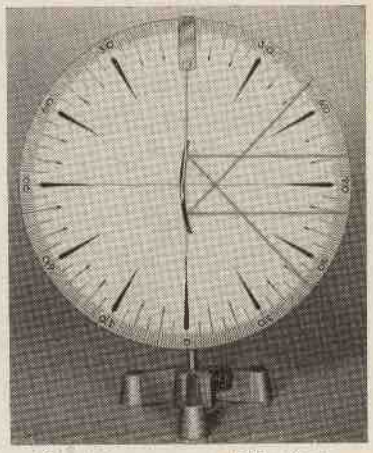
50839 con 50842



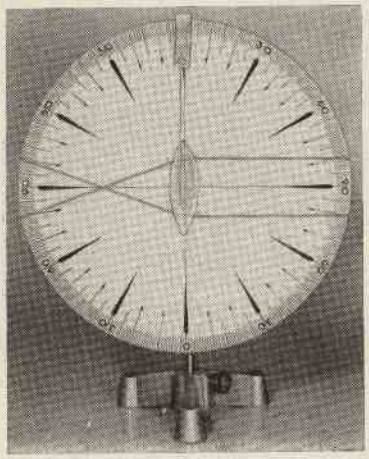
50858



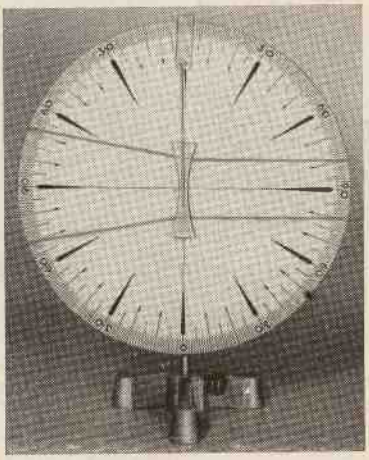
Specchio piano - Riflessione



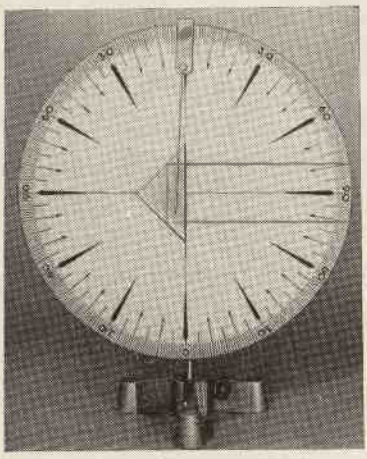
Specchio concavo - Riflessione



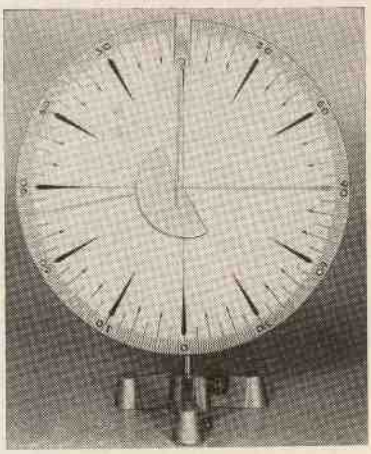
Lente convergente



Lente divergente



Prisma - Riflessione totale



Rifrazione

Esempi di esperienze eseguite col disco di Hartl n. 50839

50808. - Piano-convessa

50809. - Piano-concava

50810. - Menisco convergente

50811. - Menisco divergente

50812. SOSTEGNO PER LENTI, con base a treppiede e colonna munita di vite di pressione, per reggere le lenti descritte dal n. 50806 al n. 50811.

LENTI DIAMETRO mm. 70, SCIOLTE, con bordi molati:

50813. - Biconvessa

50814. - Biconcava

50815. - Piano-convessa

50816. - Piano-concava

50817. - Menisco convergente

50818. - Menisco divergente

LENTI DIAMETRO mm. 70, MONTATE con cornice e asta metallica adatta all'applicazione sul sostegno n. 50825 o sui cavalieri dei banchi ottici n. 50745 (Fotometro), n. 50750 e n. 50755.

50819. - Biconvessa

50820. - Biconcava

50821. - Piano-convessa

50822. - Piano-concava

50823. - Menisco convergente

50824. - Menisco divergente

Nota. — *Le lenti biconcave e biconvesse, tanto di diametro mm.* 45 *quanto di mm.* 70, *possono essere fornite anche con manico di legno, come risulta dalle descrizioni ai N.ri* 50798 *e* 50841.

50825. SOSTEGNO PER LENTI, con base a treppiede e colonna munita di vite di pressione, per reggere le lenti descritte dal n. 50819 al n. 50824.

LENTI DIAMETRO mm. 100, SCIOLTE, con bordi molati:

50826. - Biconvessa

50827. - Biconcava

50828. - Piano-convessa

50829. - Piano-concava

50830. - Menisco convergente

50831. - Menisco divergente

Avvertenza. — *Tutte le suddette lenti sciolte possono essere applicate al sostegno universale per lenti n. 50739 descritto a pag. 41. Detto sostegno si rende necessario per le lenti descritte da mm. 100 di diam., che vengono fornite senza montatura.*

50832. STEREOSCOPIO APERTO: modello di legno, con manico tornito e portaoggetti scorrevole. Serve per fotografie cm. 13 × 6.

50833. FOTOGRAFIE STEREOSCOPICHE, su cartoncino cm. 13 × 6, con vedute di paesaggi, figure geometriche, oggetti vari.

Avvertenza. — *Per il n. 50833 la vendita si effettua a fotografie singole. In caso di mancata specificazione sulla richiesta, si fornirà quindi una sola fotografia. È quindi consigliabile precisare, nelle ordinazioni e nelle richieste di preventivo, quanti pezzi si desiderano.*

40229. MODELLO DI OCCHIO UMANO, ingrandito e scomponibile.

50835. CARTONCINI per la dimostrazione del punto cieco dell'occhio e della sua ampiezza.

50836. DISCO con settori alternati, per la persistenza delle immagini sulla retina, con perno per l'applicazione all'apparecchio di rotazione.

50837. ALTRO DISCO per esperienze sulla persistenza e per stroboscopia.

50838. DISCO DI POGGENDORFF per esperienze sulla persistenza delle immagini sulla retina e per stroboscopia.

50840. SERIE DI DISCHI STROBOSCOPICI, di metallo, con corredo di lampada elettrica in apposito portalampada, e con treppiede adatto all'asta per accessori della macchina di rotazione. Per il loro impiego è necessario disporre dell'apparecchio di rotazione n. 50186.

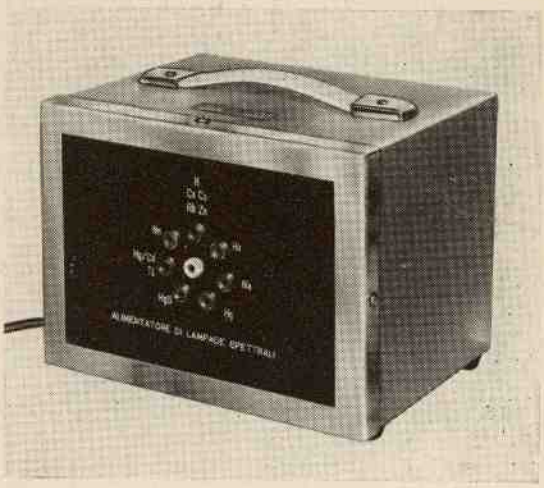
50839. DISCO DI HARTL, con base di appoggio e dispositivo a molla per fissare i corpi ottici.

50842. SERIE DI CORPI OTTICI (specchi, lenti, prismi) per disco di Hartl, in astuccio.

SPETTROSCOPIA -- POLARIZZAZIONE
FOSFORESCENZA -- FLUORESCENZA

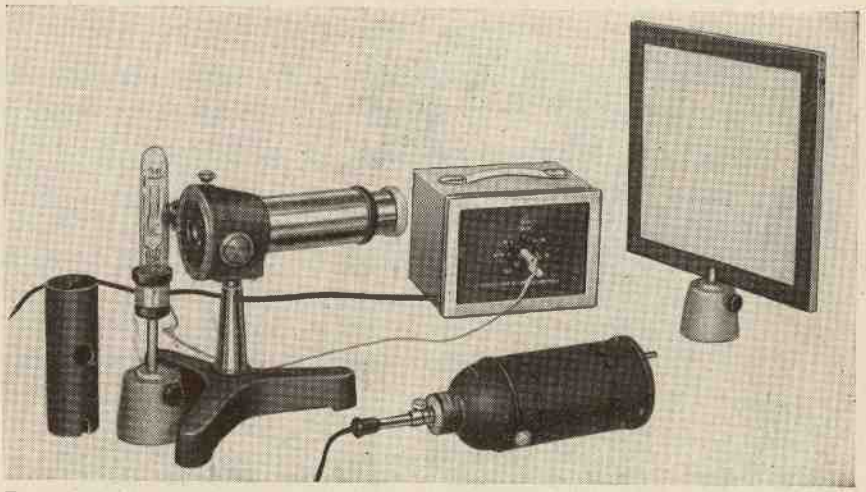
LAMPADE SPETTRALI per la produzione di luce monocromatica, con alimentazione a 220 V. inserendo nel circuito il dispositivo universale n. 50847.

50845



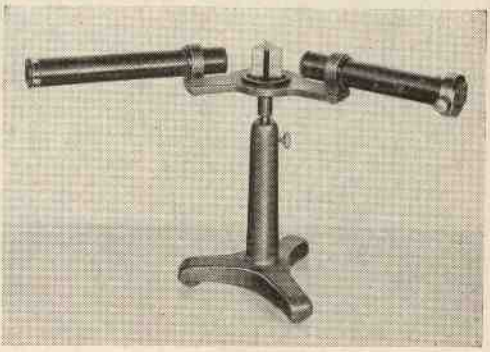
50847

50843/1 con 50844 e 53014

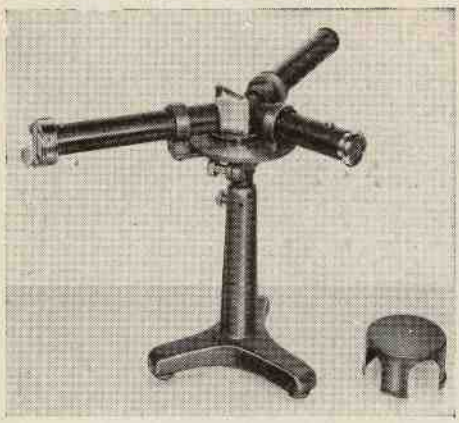


Esempio di proiezione di uno spettro a righe eseguita con l'apparecchio n. 50848 ed una lampada spettrale. Nell'esecuzione dell'esperienza coprire la lampada col cappuccio diaframma.

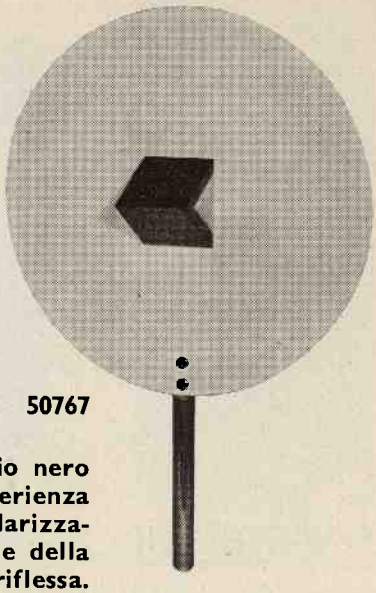
50848



50849

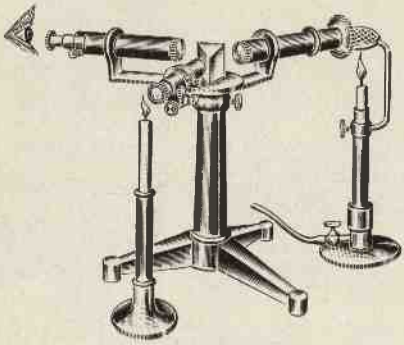


50850

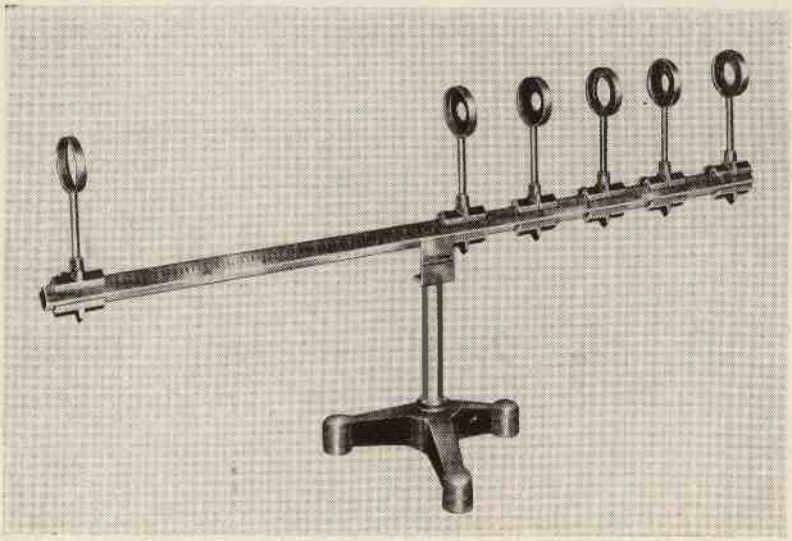


50767

Specchio nero per esperienza sulla polarizzazione della luce riflessa.



Modo d'impiego dello Spettroscopio n. 50850 per esaminare lo spettro di una fiamma al sodio. La candela rappresenta la sorgente luminosa. Il becco Bunsen a gas con reticella sulla quale porre il sodio può essere sostituito da una candela ove non sia disponibile il gas.



50856

Altri accessori indispensabili per l'uso della lampada sono i dispositivi n .50844. 50845 e 53014.

50843/1. - al **CADMIO,** intensità luminosa cd. 3,0

50843/2. - al **CESIO,** intensità luminosa cd. 0,7

50843/3. - all'**ELIO,** intensità luminosa cd. 3,5

50843/4. - al **MERCURIO,** intensità luminosa cd. 110

50843/5. - al **POTASSIO,** intensità luminosa cd. 0,15

50843/6. - al **SODIO,** intensità luminosa cd. 30

50843/7. - al **NEON,** intensità luminosa cd. 3,5

50844. PORTALAMPADA speciale per le lampade spettrali, con asta di sostegno di mm. 10 di diametro, per l'applicazione ai cavalieri del banco ottico o ad altri sostegni di strumenti ottici.

50845. CAPPUCCIO-DIAFRAMMA per lampade spettrali, in metallo.

BASE tronco conica di metallo con vite di pressione e foro adatto al gambo del portalampada n. 50844 (vedere n. 53014, parte generale).

50847. DISPOSITIVO UNIVERSALE per l'alimentazione di tutte le lampade spettrali con la corrente della rete elettrica stradale monofase a 220 V.

50848. PROIETTORE SPETTROSCOPICO: l'apparecchio consta di un grosso corpo cilindrico composto di due parti accoppiate a mezzo di innesto a spina. La parte anteriore contiene un prisma a visione diretta, una fenditura regolabile comandata da una coppia di bottoni laterali ed un obiettivo; la parte posteriore contiene una lampada ad incandescenza a filamento concentrato e le lenti condensatrici. Serve per la proiezione dello spettro continuo della lampada incorporata (funzionamento a 12 volt corrente continua), per la proiezione dello spettro a righe fornito dalle lampade spettrali, e di assorbimento delle varie sostanze.

Nota. — *Filtri di vetro per spettroscopia. Vedere n. 57370, 57371, 57372, pag. 44.*

50849. SPETTROSCOPIO DI KIRCHHOFF-BUNSEN, tipo grande, con prisma centrale protetto; cannocchiale d'osservazione con obbiettivo di ∅ mm. 20 - f=160 mm. e collimatore con fessura regolabile.

50850. SPETTROSCOPIO DI KIRCHHOFF-BUNSEN, tipo grande, con prisma centrale protetto; cannocchiale d'osservazione con obbiettivo di ∅ mm. 20 - f=160 mm., collimatore con fessura regolabile munita di prisma di paragone, terzo tubo con scala.

50851. PICCOLO SPETTROSCOPIO A VISIONE DIRETTA TIPO BROWNING: permette di confrontare gli spettri di due sorgenti o di due sostanze diverse nonchè lo spettro d'assorbimento di una sostanza con lo spettro continuo fornito da una lampada ad incandescenza.

TAVOLA SPETTRALE da muro, in cromolitografia, con la riproduzione di alcuni spettri di emissione e di assorbimento scelti in modo opportuno.

50852. La tavola in foglio sciolto.

50853. Id. su tela e anelli.

50854. Id. su tela e aste.

50855. CAMERA OSCURA: in cartone robusto foderato uso pelle, con obiettivo mobile per la messa a fuoco: vetro smerigliato opposto all'obiettivo.

50856. PICCOLO BANCO per la teoria dei cannocchiali, per realizzare le varie combinazioni (cannocchiale di GALILEO, lungo e corto, cannocchiale astronomico e terrestre).

50857. MODELLO per la teoria del cannocchiale a prismi di Porro.

DISCO DI NEWTON di faesite temperata, foderato con carta a colori litografati, munito di perno centrale per l'applicazione alla macchina di rotazione: *vedere* « *Accessori per la macchina di rotazione* » *n.* 50206 *a pag.* 16.

50858. DISCO DI NEWTON identico al precedente con perno e manopola di legno tornito e funicella per l'avviamento a mano.

50859. CRISTALLO DI SPATO CALCARE (spato d'Islanda) per la birifrangenza; prodotto di sfaldatura con facce non levigate.

50860. ROMBOEDRO DI CALCITE, esemplare a facce levigate, di forma geometrica perfetta e di grande trasparenza, formato mm. $15 \times 20 \times 10$.

50863. SPECCHI DI FRESNELL, su sostegno ad altezza variabile, con dispositivo di regolazione dell'angolo formato dagli specchi.

50864. BIPRISMA DI FRESNELL, su piede ad altezza variabile per la produzione delle frange di interferenza.

50865. APPARECCHIO PER GLI ANELLI DI NEWTON, con grossi dischi di vetro chiusi tra due robuste armature anulari munite di viti di pressione e piedi a viti di livello, oppure asta per i cavalieri del banco ottico.

50866. RETICOLI di DIFFRAZIONE, impressi su vetro, con altro vetro di protezione e cornicetta tipo « diapositiva »:

a) con 20 linee per cm.

b) con 40 linee per cm.

c) con 80 linee per cm.

d) con 100 linee per cm.

50867. MODELLO DI PRISMA DI NICOL, in lastre di vetro, con l'indicazione dei due raggi a mezzo di fili di seta colorati.

50868. PRISMA DI NICOL POLARIZZATORE, naturale di Halle, sezione trasversale mm. $10 \times 10 \times 27$. Le esperienze richiedono l'uso contemporaneo di due pezzi.

50869. POLAROIDI IN COPPIA su sostegno speciale completo di gambo e base; per l'esame a luce polarizzata di preparati di cristalli, per controllo di fotoelasticità, ecc. e di soluzioni zuccherine a mezzo di apposito tubo di cui l'apparecchio è corredato.

50870. FILTRO DI POLARIZZAZIONE rotativo, con schermo circolare suddiviso in 10° e gambo per l'applicazione ai cavalieri dei banchi ottici o al sostegno n. 50825. È necessario acquistarne due esemplari perchè le esperienze richiedono che i filtri vengano usati in coppia.

50871. PINZE A TORMALINA, modello classico per osservazioni dirette, adatto ai preparati sotto elencati (n^i. 50872/50879).

PREPARATI per ESAMI di POLARIZZAZIONE, con montatura in schermo di sughero, per osservazioni con le « Pinze a tormalina », con i « prismi di Nicol n. 50868 » e con i « Filtri di polarizzazione n. 50870 ».

50872. ARAGONITE

50873. GESSO

50874. MICA

50875. SPATO CALCARE

50876. COPPIA di SPATI CALCARI INCROCIATI

50877. QUARZO, spessore mm. 4.

50878. QUARZO DESTROGIRO

50879. QUARZO LEVOGIRO.

50880. PINZE A TORMALINA con serie di 7 preparati per l'esame alla luce polarizzata, in astuccio custodia.

50883. SOSTANZE FLUORESCENTI: astuccio con 6 boccette contenenti altrettanti liquidi fluorescenti diversi.

50885. SCHERMO al SOLFURO di ZINCO, per verificare l'esistenza dei raggi utravioletti e infrarossi.

50887. PRISMA CAVO per liquidi - di vetro a facce perfettamente piane, con foro e tappo smerigliato - formato mm. 60×60.

MICROSCOPI

Avvertenza. — *La casa Paravia è sempre in grado di fornire* **microscopi** *di ogni tipo e marca; le richieste devono essere accompagnate dalla descrizione degli elementi più importanti e caratteristici del tipo che si desidera, onde mettere la Casa in grado di compilare un preventivo, offrendo lo strumento possibilmente corrispondente a quello richiesto.*

Oltre ai microscopi si possono pure fornire tutti gli altri strumenti (microtomi - proiettori - obiettivi ed oculari supplementari - pinze - bisturi - reagenti, ecc.), necessari per l'attrezzatura di un completo laboratorio di microscopia.

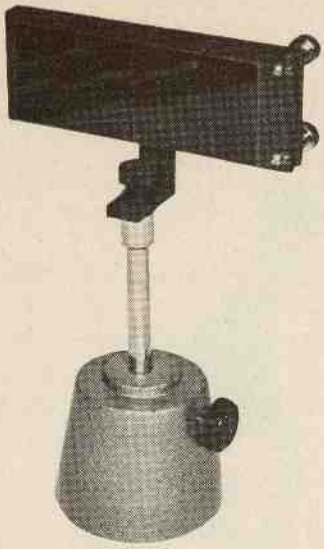
43450. MICROSCOPIO PICCOLO, modello 55: adatto per esercitazioni scolastiche; possiede uno stativo ribaltabile, uno specchio piano ed un tavolino rotondo diametro 75 mm. che è provvisto di diaframma forato e di due ferma-preparati. Lo spostamento del tubo porta-oculare avviene con cremagliera. Lo strumento viene fornito in un armadietto.
Possibilità di ingrandimento:

60/120/180 × a mezzo di obiettivo a 3 elementi e un oculare.

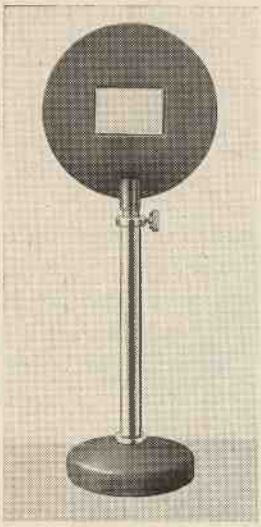
43452. MICROSCOPIO SCOLASTICO Mod. III. Come indica il suo nome, questo strumento si presta egregiamente per esercitazioni scolastiche. Le sue qualità ottiche e meccaniche sono così alte che può essere adoperato anche dall'amatore di microscopia. Lo stativo può essere spostato di 90° dalla posizione verticale a quella orizzontale. Possiede uno specchio piano, un diaframma forato, un tavolino rettangolare con lati di 85 × 65 mm., sul quale sono applicati due ferma-preparati. Lo spostamento del tubo porta-oculare avviene con cremagliera. Questo strumento si presta pure per la microproiezione. Viene fornito in un robusto armadietto.

Possibilità di ingrandimento:
75/150/300 × a mezzo di un obiettivo a 3 elementi anastigmatici e acromatici di alto pregio, e di un oculare Huyghens 15 ×.

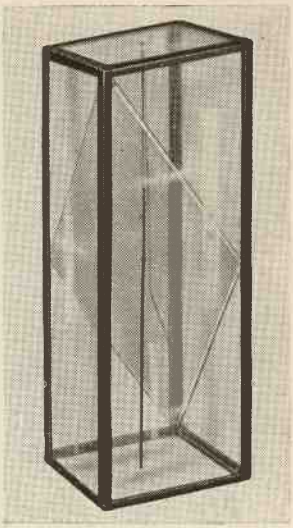
43453. MICROSCOPIO « WEDIG » mod. medio, per scuola ed esercitazioni. Stativo inclinabile a 90°, bon base a ferro di cavallo. Tavolino quadrato fisso di mm. 110 × 125 con mollette ferma-preparati. Specchietto piano-concavo mobile in tutti i sensi. Diaframma ad iride, revolver portaobbiettivi triplo. Movimenti di messa a fuoco rapido a cremagliera e micrometrico comandati da due coppie di bottoni laterali. Corredo ottico comprendente 3



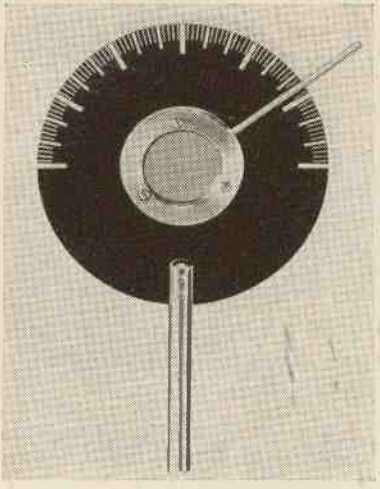
50863



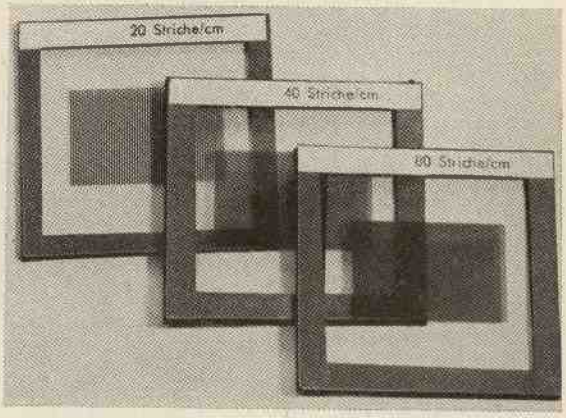
50864



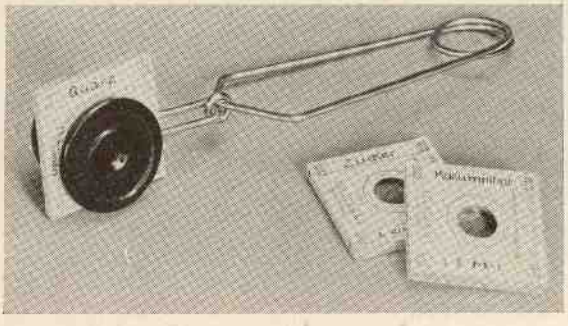
50867



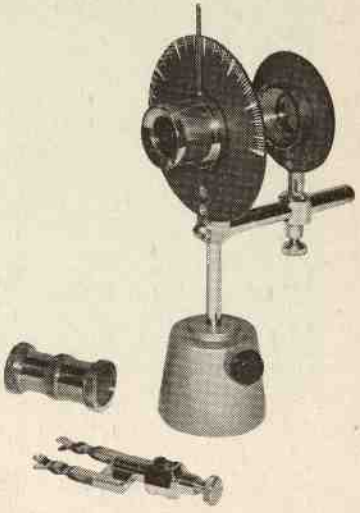
50870



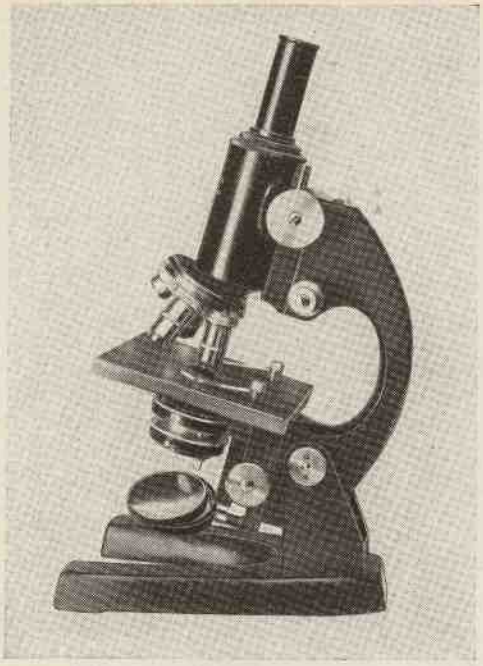
50866



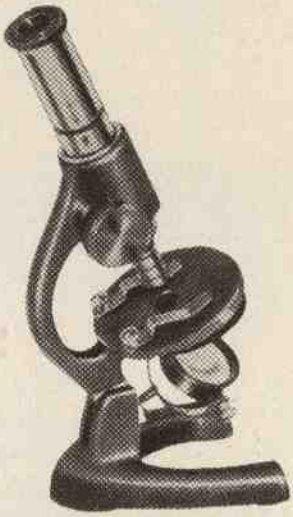
50871



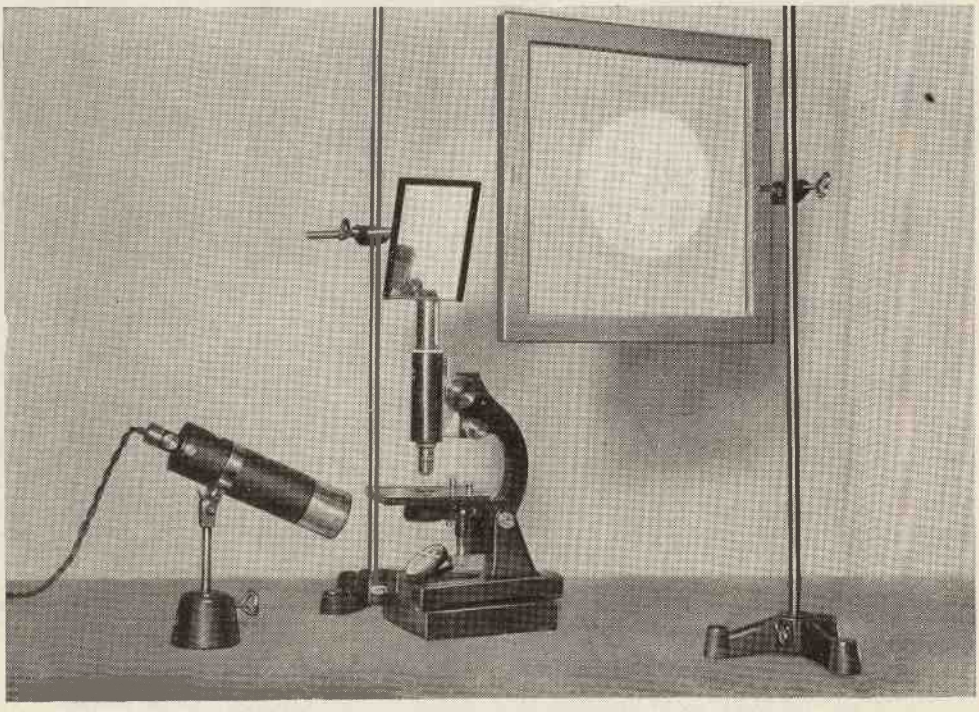
50869



43455



43450



43453 43498

Esempio di impiego del gruppo n. 43498, per la proiezione dei preparati microscopici, col microscopio n. 43453

obbiettivi acromatici a secco (5 ×, 10 × e 60 ×) e 2 oculari Huyghens (5 × e 12 ×) per ingrandimenti da 25 a 720 diametri. In cassetta ad armadietto con maniglia e serratura.

Nota. — *Con l'acquisto degli elementi integrativi, il microscopio sopra descritto può essere trasformato nel modello grande descritto al n.* 43455.

43454. MICROSCOPIO MOD. 2750 per scuola e laboratorio, con stativo inclinabile a 90° - specchietto piano-concavo - diaframma ad iride - tavolino rettangolare fisso - messa a fuoco macrometrica con sistema a cremagliera e micrometrica con vite posta sotto al tavolino - Obbiettivo a tre elementi acromatici per 17-25-33 ingrandimenti - Due oculari Huyghens 6× e 15×.
Ingrandimenti da 100 a 500 diametri.
In cassetta di custodia ad armadietto di legno verniciato.

43455. MICROSCOPIO « WEDIG » mod. grande, per esercitazioni e ricerche di laboratorio. Base a ferro di cavallo, braccio inclinabile a 90°. Tavolino quadrato fisso di mm. 120 × 120 con mollette ferma-preparati. Specchietto piano-concavo mobile in tutti i sensi. Diaframma ad iride. Condensatore doppio n. A 1,20 spostabile con movimento elicoidale. Movimenti di messa a fuoco rapido a cremagliera e micrometrico comandati da due coppie di bottoni laterali. Revolver porta-obbiettivi quadruplo. Corredo ottico comprendente tre oculari Huyghens (5 × - 12 × - 15 ×), tre obiettivi acromatici a secco (5 ×, 10 ×, 60 ×) e un obiettivo ad immersione omogenea in olio 100 ×. Possibilità di dodici ingrandimenti diversi, da 25 a 1500 diametri. In cassetta ad armadietto con maniglia e serratura.

Nota. — *Poichè il tubo porta-oculari e porta-obiettivi è di misura standardizzata, al microscopio suddetto possono essere applicati anche oculari e obiettivi diversi da quelli citati nel suo normale corredo ottico, anche se di altra marca, così da ottenere ingrandimenti minori o maggiori di quelli consentiti dal corredo sopra descritto.*

PROIEZIONE DI PREPARATI MICROSCOPICI

Per la proiezione su schermo di preparati microscopici esistono in commercio appositi apparecchi, o dispositivi da applicare a comuni macchine da proiezione; essi però presentano l'inconveniente di essere molto costosi o di presupporre da parte dello studioso la disponibilità di un apparecchio diascopico.
Poichè d'altra parte la proiezione su schermo del preparato microscopico è pressochè indispensabile nelle aule scolastiche dove si rende necessario mostrare ed illustrare il preparato a tutta la scolaresca contemporanea-

mente, indichiamo nell'illustrazione n. 43498 un dispositivo semplice ed economico che consente di proiettare su di un piccolo schermo l'immagine ingrandita dal microscopio. L'immagine sullo schermo appare tanto più grande quanto più distante si pone lo schermo dallo specchio che riflette il preparato posto sul microscopio: la visione appare però nitida se la distanza resta modesta, e cioè tale che l'immagine risulti sullo schermo con un diametro di 15-16 cm. Oltre al microscopio, gli elementi occorrenti per montare il dispositivo di proiezione sono i seguenti:

50055. PROIETTORE A LUCE INTENSA con lampada puntiforme a 6V/5A.

53010. BASAMENTO A TREPPIEDE con vite di pressione: di questi ne occorrono tre per sostenere il proiettore, l'asta dello specchio e l'asta che regge lo schermo.

53024. SBARRA METALLICA alta cm. 50: ne occorrono due, rispettivamente per reggere lo specchietto e lo schermo.

53001. MORSETTO DOPPIO; ne occorrono due, per l'uso sopra detto.

57102. SPECCHIETTO CON ASTA POSTERIORE, orientabile in tutti i sensi.

57012. SCHERMO TRASLUCIDO DI CARTA PERGAMENATA con cornice di legno a gambo metallico.

43498. GRUPPO COMPLETO di tutti i pezzi sopra elencati (escluso il microscopio).

ATTENZIONE! A pagina 84 presentiamo la collezione in cassetta sperimentale per esperienze

di

OTTICA

che consente l'esecuzione di numerose esperienze, descritte e illustrate in apposito volumetto di istruzioni, annesso agli elementi di montaggio.

Fisica costruttiva **PHYWE**

Presso le Filiali ed i Rappresentanti della Società Paravia, i Capi d'Istituto ed i Docenti di Fisica potranno trovare ampia documentazione della pregiata e modernissima produzione della

PHYWE A.G. di **GÖTTINGEN**

con Rappresentanza generale in Italia affidata alla

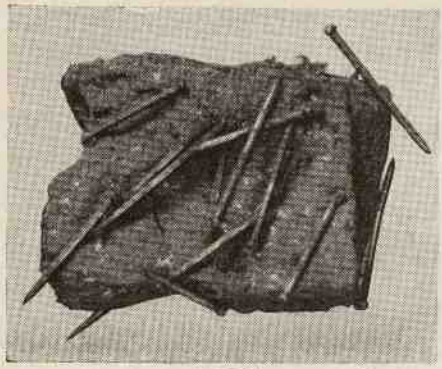
PHYWE - ITALIANA S.p.A. - **Corso Re Umberto 48 - TORINO**

La Phywe è l'ideatrice della FISICA COSTRUTTIVA, che introduce nell'insegnamento una tecnica nuova, partendo da punti di vista pedagogici e didattici modernissimi e adattandosi alle esigenze teoriche e pratiche dello sviluppo costante della fisica.

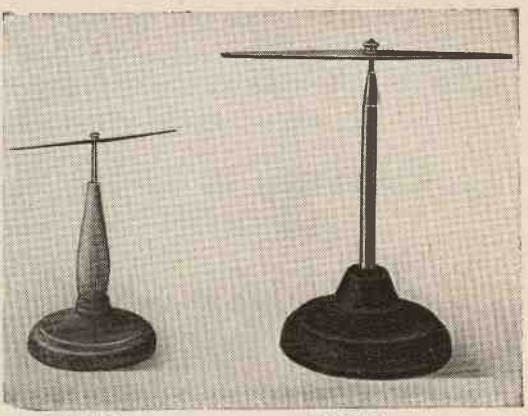
Scostandosi decisamente dalla tecnica del passato, la Fisica Costruttiva fa anche dell'allievo un essere operante: anzichè fargli recitare il ruolo passivo dello spettatore, che si meraviglia di un affascinante spettacolo, essa fa di lui il regista e l'attore nello stesso tempo. I fenomeni fisici vengono provocati gradualmente dall'allievo stesso, e gli consentono così di comprendere le leggi naturali che li regolano.

La Fisica Costruttiva consente uno svariato numero di combinazioni a mezzo di ELEMENTI di MONTAGGIO, la cui forma lascia intendere, a prima vista, a quali tipi di impiego siano destinati. Tutte le esperienze sono descritte ed illustrate in dettagliate schede di istruzioni che vengono fornite con i complessi di montaggio.

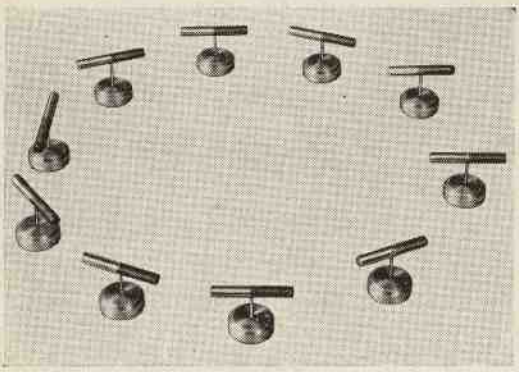
PRIMA DI PROCEDERE ad ACQUISTI di APPARECCHI di FISICA, i Capi d'Istituto ed i Docenti della materia sono invitati a documentarsi sulle caratteristiche della produzione Phywe, visitando il campionario presso una Filiale Paravia o interpellando il rappresentante di zona.



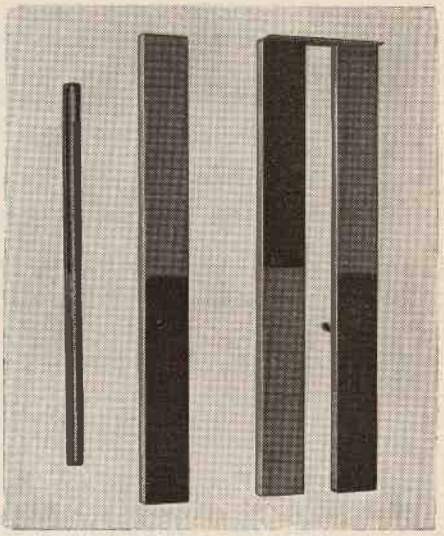
50900



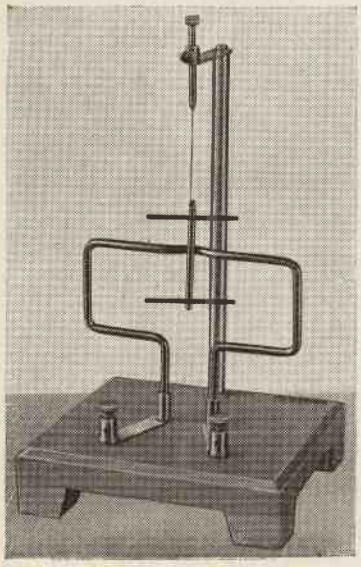
50912 50913



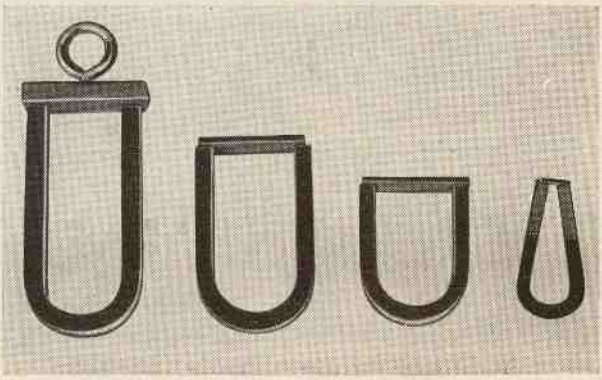
50914



50901 50902 50903



50916



50904 50905 50906

MAGNETISMO

50900. MAGNETE NATURALE: blocchetto di magnetite notevolmente magnetica, che attira la limatura di ferro.

50901. SBARRA MAGNETICA d'acciaio, a sezione circolare, lunghezza 25 cm. circa.

50902. SBARRA MAGNETICA d'acciaio, a sezione rettangolare, fortemente magnetica, lunghezza 20 cm. circa.

50903. COPPIA DI MAGNETI A SBARRA, di sezione rettangolare, con due ancore.

50904. MAGNETE A FERRO DI CAVALLO, tipo grande, con ancora; grande intensità di magnetizzazione.

50905. MAGNETE A FERRO DI CAVALLO, tipo medio con ancora, lunghezza centimetri 8-12 circa.

50906. MAGNETE A FERRO DI CAVALLO, tipo piccolo con ancora, lunghezza cm. 6-8 circa.

50907. AGO MAGNETICO DI ACCIAIO, con capsulina metallica per sospensione su punta e polarità indicata. Tipo piccolo mm. 35-50.

50908. AGO MAGNETICO come sopra, da mm. 55 a mm. 75, senza sostegno.

50909. AGO MAGNETICO come sopra, da mm. 80 a mm. 100, senza sostegno.

50910. AGO MAGNETICO come sopra, da mm. 100 a mm. 150, senza sostegno.

50911. SOSTEGNO DI LEGNO TORNITO con punta d'acciaio per aghi magnetici.

50912. AGO MAGNETICO misura media su sostegno del tipo predetto.

50913. AGO MAGNETICO su piede di metallo.

50886. SOSTEGNO DI METALLO per aghi magnetici.

50914. SERIE DI 10 PICCOLI AGHI MAGNETICI su piede, per mostrare l'andamento delle linee di forza e la costituzione di un magnete molecolare.

50915. SISTEMA ASTATICO: modello sospeso mediante un filo di seta; i due aghi sono solidali, con le estremità polari diversamente colorate.

50916. SISTEMA ASTATICO con « moltiplicatore »: è un modello schematico del classico galvanometro Nobili.

50917. BUSSOLA NORMALE, uso orologio, diametro mm. 30.

50918. BUSSOLA NORMALE, uso orologio, diametro mm. 40.

50920. BUSSOLA COMUNE, uso orologio, con ferma-ago, diametro mm. 30.

50921. BUSSOLA COMUNE, uso orologio, con ferma-ago, diametro mm. 40.

50923. BUSSOLA MARINA con sospensione cardanica; completamente in metallo pesante, con rosa graduata e protetta da un vetro.

50924. AGO DI DECLINAZIONE ED INCLINAZIONE, tipo semplice, su piede di metallo, dal quale può essere staccato.

50925. AGO MAGNETICO DI DECLINAZIONE ED INCLINAZIONE: apparecchio più completo e preciso del precedente, con sostegno di ottone, al quale la forcella che sostiene l'ago ed un cerchio graduato possono essere fissati in posizione orizzontale e verticale.

50926. MAGNETE CON BANCO TRA I POLI per preparare gli spettri magnetici: su base di legno, con un anello e due sbarrette per le diverse combinazioni attuabili con limatura di ferro.

50927. LIMATURA DI FERRO, in vasetto con coperchio forellato.

50928. BILANCIA DI TORSIONE DI COULOMB per azioni magnetiche ed elettriche: la cassa cilindrica in vetro molato poggia su di una base circolare con piede di ottone e viti calanti, e porta incisa una divisione in gradi. La sospensione dell'equipaggio mobile è regolabile in altezza e convenientemente isolata.

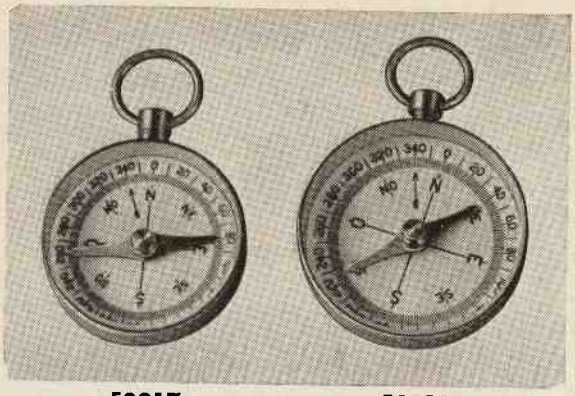
50929. BUSSOLA SEMPLICE CON ROSA DEI VENTI: modello elementare, costituito da un basamento di legno del diametro di circa cm. 10, con sfondo stampato e punta centrale che regge l'ago.

NOVITÀ

Cassetta sperimentale di

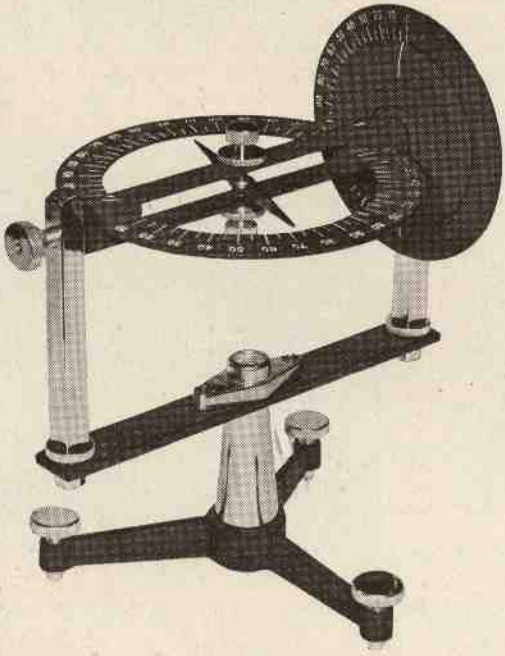
ELETTRICITA' E MAGNETISMO

Leggere la descrizione alla pagina 85.



50917 50918

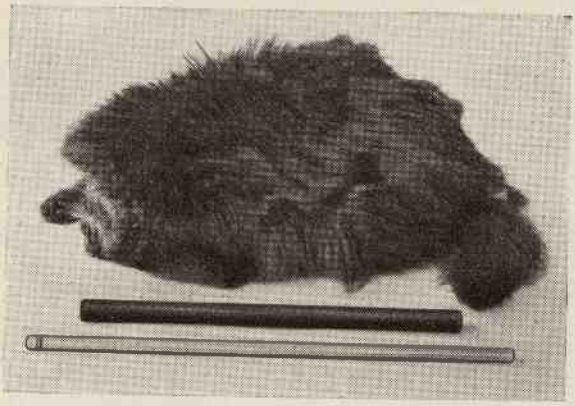
50923



50930

Ago magnetico di declinazione e inclinazione. Apparecchio di grande precisione, con due scale graduate incise, livello a bolla e piede di appoggio con viti di livello.

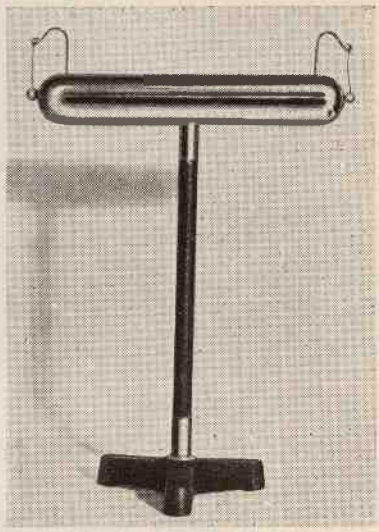
50929



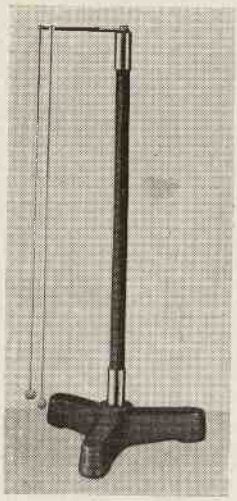
50954

50951

50950

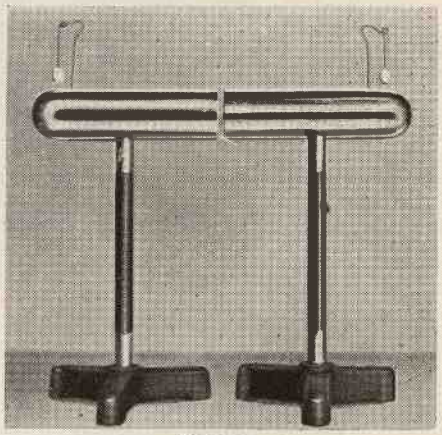


50965

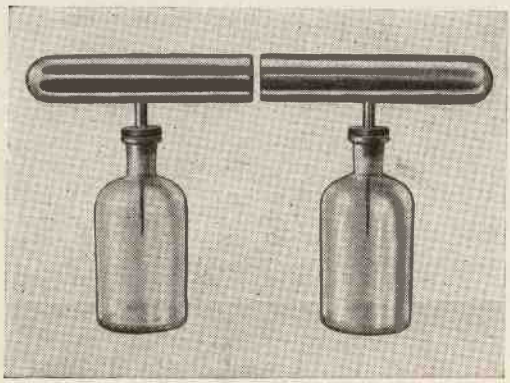


50958

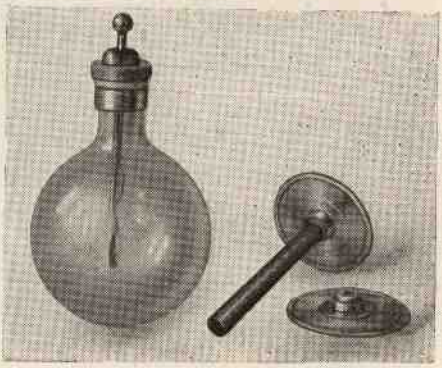
50961



50966



50968



50959 50960

ELETTROLOGIA

ELETTROSTATICA -- PILE

50950. BASTONE DI VETRO, elettrizzabile mediante strofinio, per esperienze sulla produzione dell'elettricità; lunghezza circa cm. 25.

50951. BASTONE DI EBANITE, per lo stesso scopo del precedente; lunghezza circa cm. 25.

50952. BASTONE DI METALLO con impugnatura isolante; lunghezza circa centimetri 25.

50953. BASTONI DI VETRO ED EBANITE, girevoli in equilibrio su di un sostegno a punta, per mostrare le attrazioni e repulsioni elettrostatiche; lunghezza circa cm. 25.

50954. PELLE DI GATTO CONCIATA: tratto di pelle da usare per l'elettrizzazione dei bastoni sopra descritti e della schiacciata dell'elettroforo di Volta.

50955. STROFINACCIO DI LANA RUVIDA, per lo stesso scopo del precedente.

50956. PENDOLINO con sostegno di ebanite isolante e base di metallo.

50958. PENDOLINO ELETTRICO DOPPIO con sostegno isolante e base di metallo.

50959. ELETTROSCOPIO A FOGLIE D'ORO; tipo semplice, costituito da un pallone di vetro con manicotto di resina isolante.

50960. CONDENSATORE per detto: è costituito da due piattelli di rame, di cui uno fornito di manico isolante e l'altro da avvitare al posto della pallina posta sull'elettroscopio.

50961. ELETTROSCOPIO A FOGLIE D'ORO, a foggia di campana, su base di legno con piccola scala interna. Di alta sensibilità.

50962. CONDENSATORE per detto: identico a quello descritto più sopra per l'elettroscopio semplice.

50963. PIATTO-SOSTEGNO ad altissimo isolamento, che si eleva dal fondo di un recipiente di forma speciale, atto a contenere acido solforico concentrato.

50964. SFERA METALLICA ISOLATA, montata su colonna di ebanite o di vetro verniciato, con raccordo di ebanite.

50965. CONDUTTORE CILINDRICO su sostegno isolato: di metallo ad estremità arrotondate, con pendolini, per esperienze sulle cariche indotte e sulla densità elettrica alla superficie di un conduttore.

50966. COPPIA DI CONDUTTORI UGUALI, e costituenti insieme il conduttore precedente: su due sostegni isolati identici, per esperienze sulla separazione delle cariche indotte.

50967. APPARECCHIO DI RIESS per la distribuzione delle cariche indotte.

50968. COPPIA DI CONDUTTORI con elettroscopi.

50969. CILINDRO ISOLATO (Pozzo di Beccaria-Faraday) per le esperienze di Faraday, con coperchio che sostiene una sfera metallica isolata.

50970. SFERA CAVA DI COULOMB, di metallo con orifizio nella parte superiore, montata su sostegno isolante.

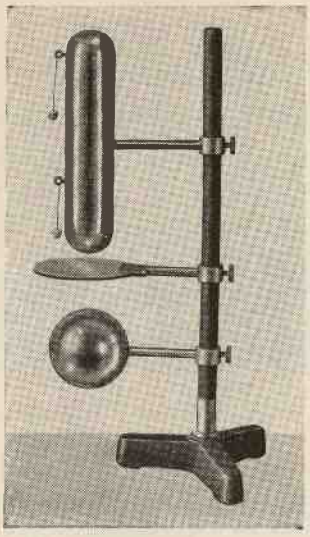
50971. EMISFERI CAVI DI CAVENDISH, di metallo con impugnature isolanti di misura tale da combaciare perfettamente alla sfera di COULOMB predetta.

50972. GABBIA DI FARADAY (schermo elettrico): è formata da sbarrette metalliche parallele con guarnizioni di metallo pieno, e poggia su un basamento isolato: consente così la perfetta visibilità degli apparecchi di misurazione posti all'interno.

50973. RETE METALLICA FLESSIBILE, per la distribuzione superficiale delle cariche elettriche; la rete è isolata e sostenuta da piedi di ghisa. I pendolini sono costituiti da striscioline di carta.

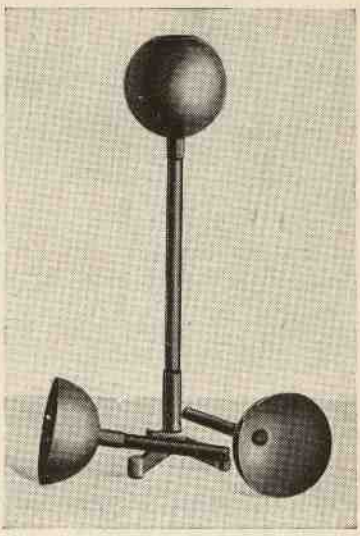
50974. SFERETTA ISOLATA, per trasportare le piccole cariche elettriche: il conduttore è munito di una impugnatura isolante.

50975. CONDENSATORE A DISCHI MOBILI DI EPINO: entrambi i dischi sono fortemente isolati e scorrevoli in senso perpendicolare al sostegno stesso. Completo di lastra dielettrica sostenuta da una colonnina sistemata al centro del basamento.



50967

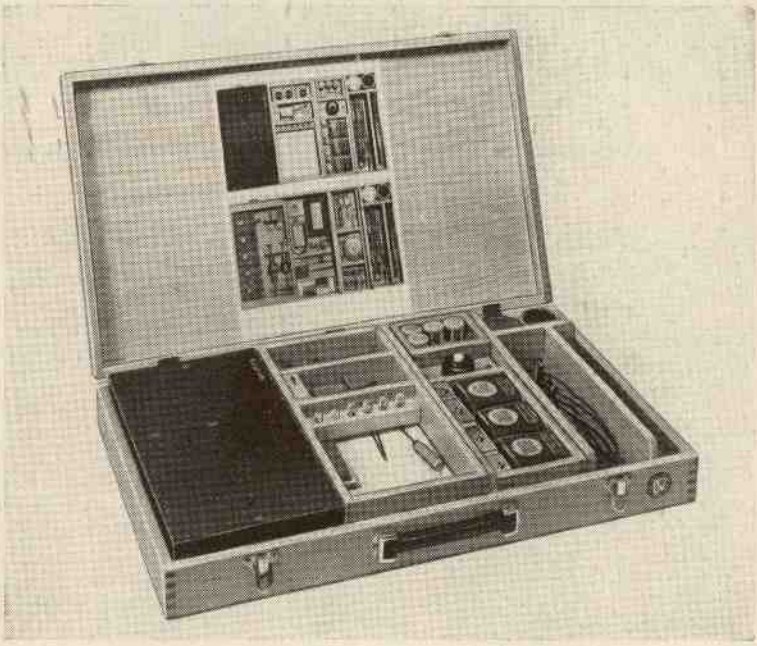
50969



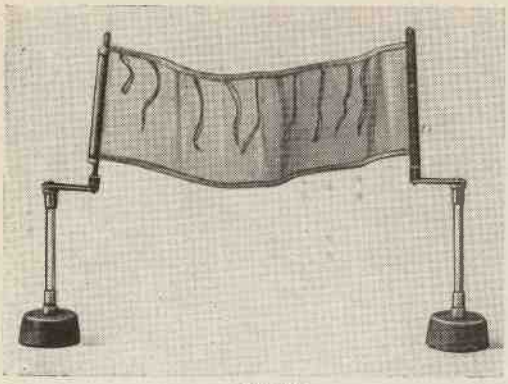
50970 50971

Avvertenza Ove le esigenze della produzione lo richiedano, la Casa si riserva di modificare i modelli degli apparecchi senza tener conto delle illustrazioni di questo catalogo. Le modifiche saranno però sempre tendenti ad un miglioramento del modello.

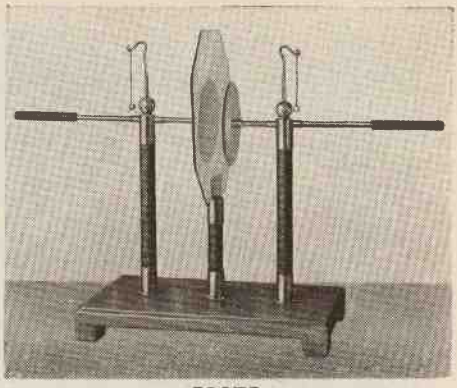
Cassetta sperimentale di
ELETTRICITÀ
e MAGNETISMO
(vedere descrizione a pag. 84)



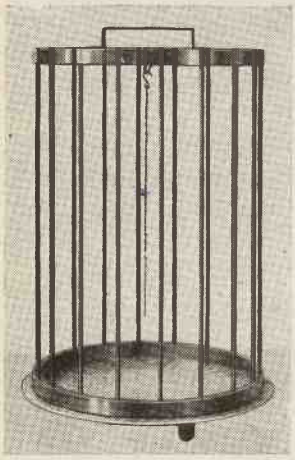
52033



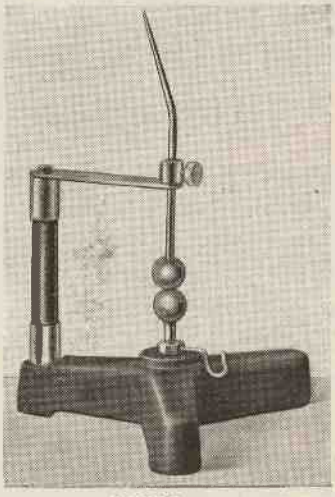
50973



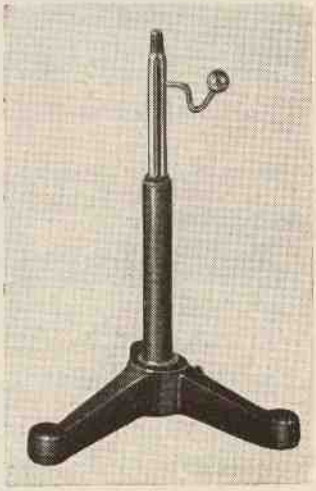
50975



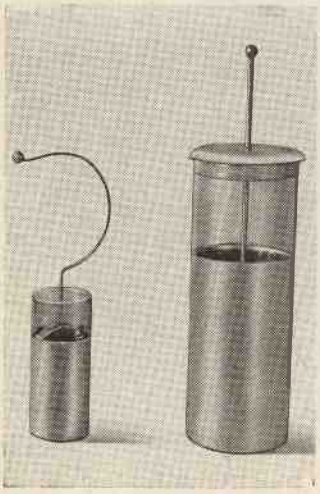
50972



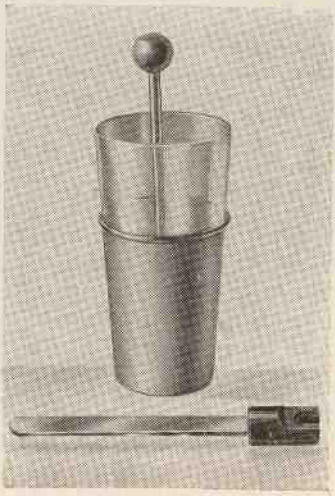
50982



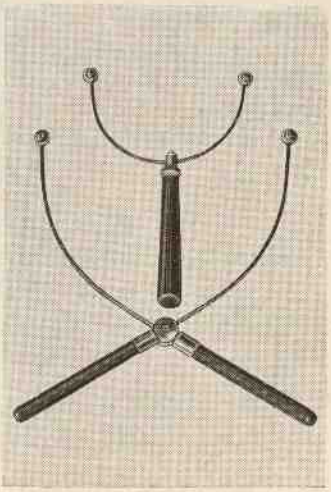
50988



50978



50979



50980 50981

50976. LASTRA DI VETRO cm. 20 × 20, da usare come dielettrico nell'apparecchio precedente.

50977. LASTRA DI EBANITE cm. 20 × 20 per l'uso di cui sopra.

50978. BOTTIGLIA DI LEYDA, di forma cilindrica e con armatura interna mobile; altezza cm. 16 circa.

50979. BOTTIGLIA DI LEYDA SCOMPONIBILE, conica o cilindrica; armature in lamiera nichelata, e impugnatura isolante in plexiglas per sollevare ed estrarre l'armatura interna.

50980. ARCO SCARICATOBE RIGIDO, tipo semplice con impugnatura di ebanite.

50981. ARCO SCARICATORE ARTICOLATO, con doppia impugnatura di ebanite.

50982. APPARECCHIO PER IL POTERE DELLE PUNTE: la base è munita di una sferetta fissa, mentre la sfera mobile collegata con la punta è scorrevole in un manicotto retto dal sostegno.

50983. ARGANETTO ELETTRICO, a tre raggi appuntiti, con punta di sostegno da applicarsi al sostegno n. 50988.

50984. PUNTA SOFFIANTE: asticella di metallo piegata ad angolo retto e terminante in una punta affilata, da applicarsi al sostegno n. 50988.

50985. DANZA DELLE PALLINE DI SAMBUCO: apparecchio da usare con il sostegno isolante n. 50988. Eccitato con elettricità statica le palline passano velocemente dall'uno all'altro piatto del condensatore interno.

50986. SCAMPANIO ELETTRICO a due campanelli, di cui uno isolato, da applicare al sostegno n. 50988.

50987. PIUMETTO ELETTRICO: illustra la repulsione dei corpi omonimamente elettrizzati, ed è costituito da un pennacchietto di carta collegato ad un manicotto da fissare al sostegno n. 50988.

50988. SOSTEGNO ISOLANTE, su treppiede di metallo e manicotto superiore munito di gancetto per il collegamento a mezzo di catena con la sorgente di elettricità. Serve per uno qualsiasi degli apparecchi sopra descritti.

50989. FORAVETRO ELETTRICO con base a treppiedi.

Avvertenza. — *Gli apparecchi nn.* 50983, 50984, 50985, 50986, 50987 *vengono forniti senza sostegno. Se quindi il Cliente non è già in possesso di quest'ultimo, contemporaneamente agli apparecchi deve commissionare anche il sostegno n* 50988.

50990. CATENINA METALLICA, lunga circa cm. 60, per connessioni elettrostatiche.

50991. PISTOLA DI VOLTA, di metallo, con asta e sfera da connettere con la sorgente di elettricità, e tappo di sughero. Si usa con un comune combustibile volatile e con miscele gassose esplodenti.

50992. QUADRO SCINTILLANTE: è dato da una piastra di materia isolante, sulla quale è incollata una striscia di stagnola con molte interruzioni fra le quali si verificano le scintille. Completo di sostegno.

50993. TUBO SCINTILLANTE, di vetro e metallo: lunghezza cm. 40, impugnatura di legno e attacchi per i conduttori.

50994. TERMOMETRO DI RIESS, per mostrare gli effetti termici della scarica.

UOVO ELETTRICO: *vedere n.* 50406 *a pag.* 28.

50995. QUADRO DI FRANKLIN: condensatore piano in lastra di vetro verniciato, con le facce parzialmente ricoperte di stagnola.

50996. ELETTROFORO DI VOLTA, composto di scudo metallico con impugnatura isolante; la così detta « focaccia » è costituita da una base di legno sulla quale è applicato un dielettrico di celletro, fortemente elettrizzabile mediante lo strofinìo con la pelle di gatto, col panno di lana o con lo scudo metallico stesso.

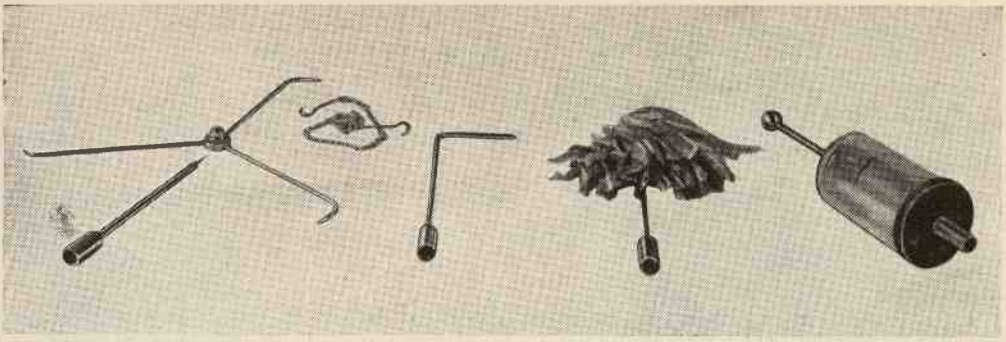
50998. MACCHINA ELETTROSTATICA DI WIMSHURST con dischi di resina sintetica speciale, diametro cm. 25, con condensatori e dispositivi per produrre la scintilla continua o intermittente.

50999. MACCHINA ELETTROSTATICA DI WIMSHURST come la predetta, ma con dischi di diametro cm. 40.

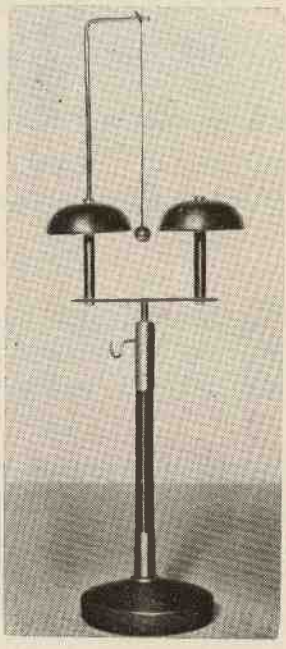
Avvertenza. — *A richiesta, ed in base alle ns/ disponibilità del momento, possiamo fornire dischi e condensatori di ricambio. Nelle richieste è necessario specificare il diametro esatto del disco e del foro centrale nonchè il numero e le dimensioni delle stagnole. Altrettanto si dica per i condensatori, dei quali è necessario precisare il diametro interno ed esterno, l'altezza ed il diametro esterno superiore ed inferiore, se si tratta di condensatori a forma di tronco di cono.*

51000. GENERATORE A NASTRO (o macchina di Van de Graaff), azionato a mano, completo di conduttore sferico su sostegno. I montanti e il rullo superiore sono di plexiglas ad altissimo isolamento; il nastro, di gomma sottile. Con una rapida rotazione, in condizioni atmosferiche favorevoli, si possono realizzare tensioni dell'ordine di 300 kV, e ottenere scintille di circa mm. 100 di lunghezza fra i bordi del conduttore a gabbia che sovrasta il generatore e il conduttore sferico che si fornisce come accessorio.

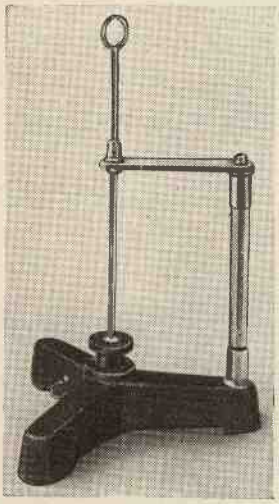
51001. Lo stesso, con motore e reostato di regolazione montati nel basamento, completo di cordone per il collegamento alla rete stradale.



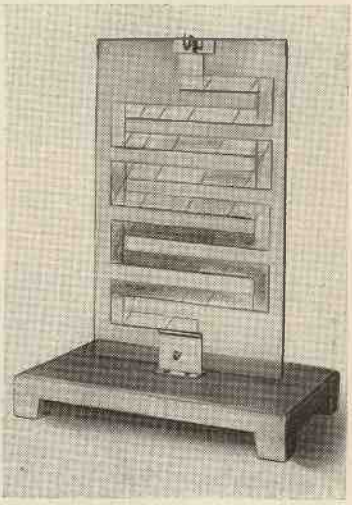
50983 50990 50984 50987 50985



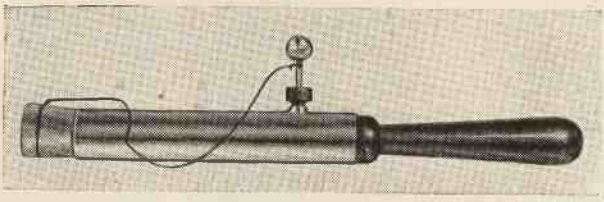
50986 su 50988



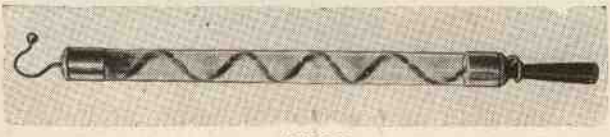
50989



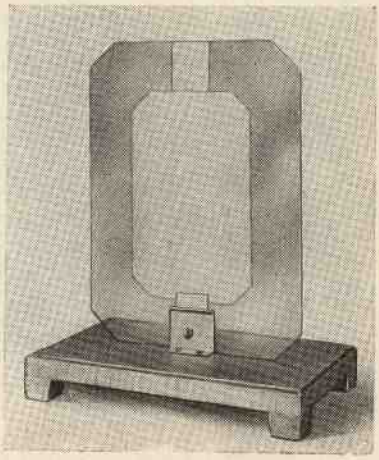
50992



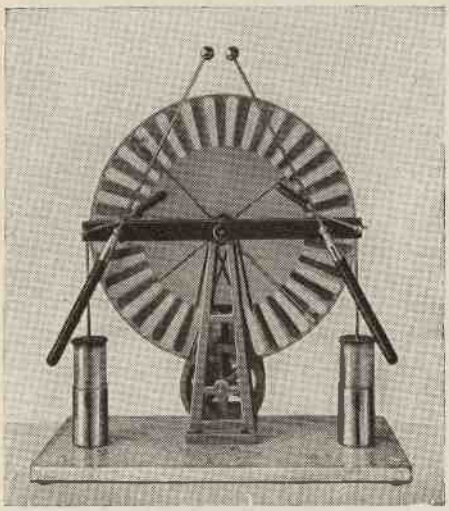
50991



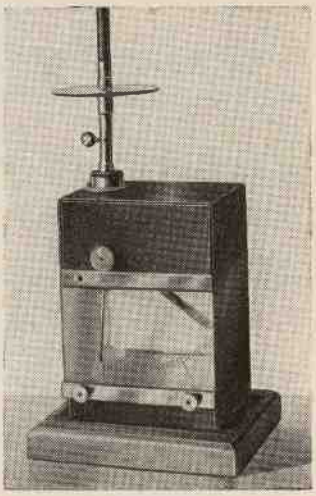
50993



50995

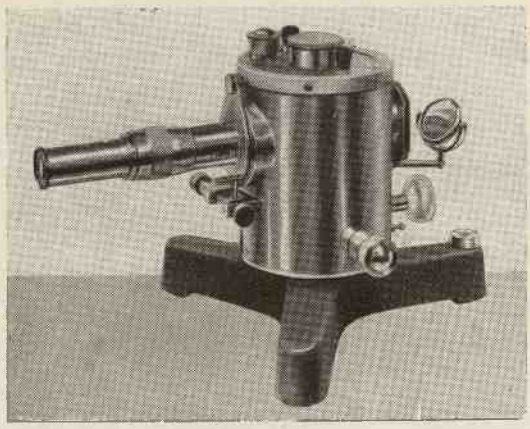


50999

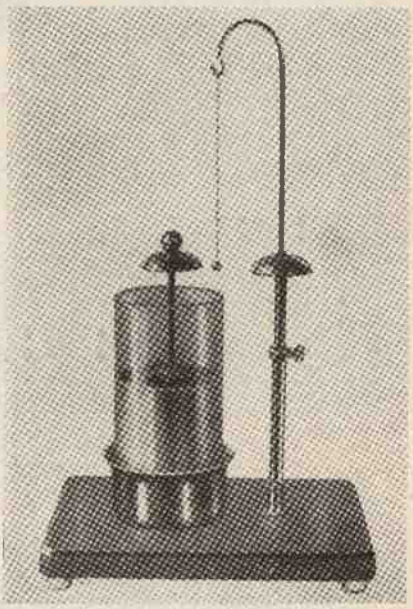


51005

50996



51051



51003

51002. BOTTIGLIA ELETTROMETRICA DI LANE: altezza cm. 21, con spinterometro, scala graduata in millimetri e nonio.

51003. BOTTIGLIA DI LEYDA A SCARICA LENTA con scampanìo, montati su unica base.

51004. BOTTIGLIE SINTONICHE DI LODGE: due bottiglie alte cm. 21; hanno armatura esterna con invasature pesanti e robusti raccordi per i conduttori laterali di risonanza.

51005. ELETTROSCOPIO CONDENSATORE ad una foglia, contenuto in una scatola prismatica di vetro e metallo fissata su base di legno e bachelite.

51050. ELETTROMETRO DI KOLBE, modello classico di alta sensibilità, con condensatore, portata fino a 5 kV, ritorno a zero dell'indice con speciale sistema a frizione che ne rallenta la discesa.

51051. ELETTROMETRO MONOFILARE tipo Wulf, di alta precisione, per misurazioni di laboratorio e per ricerche radioattive su materiali solidi, liquidi e gas. Di costruzione solida, adatto anche alle misurazioni all'aperto e completabile con una camera di ionizzazione. Campo di misura da 0,01 a 2000 Volt.

51052. ELETTROMETRO A PALETTA del Prof. Perucca, isolato in ambra, per misure di grande precisione; lettura ad indice luminoso con proiettore; scala e potenziometro a doppia regolazione incorporato; campo di misura da oltre 0,001 Volt/Div. scala a 1 mt. a 1000 Volt.

51007. SGABELLO ISOLANTE con piano di legno di forma triangolare o rettangolare foderato superiormente di gomma, e piedi di vetro o porcellana.

51008. COMPASSO BIMETALLICO, composto da due branche di rame e zinco, per ripetere l'esperienza di GALVANI e quella di VOLTA sull'elettricità di contatto.

51009. PILA DI VOLTA A COLONNA, con circa 20 coppie di dischi rame-zinco intercalate da feltri; detti elementi sono sovrapposti e tenuti insieme da un'intelaiatura di metallo e legno.

51010. PILA DI VOLTA A COLONNA, formata da 50 coppie rame-zinco sovrapposte e tenute in sede da una colonna centrale di ebanite. I dischi di rame sono saldati a quelli di zinco secondo le norme suggerite da Volta.

51011. BATTERIA DI PILE VOLTIANE A BICCHIERE (pila a corona di tazze) costituita generalmente da 5 bicchieri collegati elettricamente per mezzo di

archi bimetallici; il serrafilo positivo è quello unito alla lamina terminale formato di solo rame. Il liquido non è compreso.

51012. CIASCUN BICCHIERE di ricambio per la predetta.

51014. PILA DI DANIELL, con le diverse parti distribuite secondo il modello storico. Liquidi reagenti esclusi.

51015. PILA DI BUNSEN, con bicchiere di vetro, vaso poroso, carbone cilindrico, lamina di zinco avvolta a cilindro e morsetti ai poli. Liquidi reagenti esclusi.

51016. PILA LECLANCHÉ, con vaso cilindrico, lamina di zinco, setto poroso con carbone ed agglomerato al biossido di manganese e morsetti ai poli.

51018. PILA GRENET, in bottiglia della forma classica, con due lastre di carbone fisse, e lastra di zinco sollevabile, capacità $\frac{1}{2}$ litro.

51019. PILA GRENET come la precedente, capacità 1 litro.

51053. PILA GRENET come la precedente, capacità 2 litri.

51020. PILA ALL'ITALIANA, tipo classico identico a quelle usate nei telegrafi dello Stato.

Avvertenza. — *Tutte le suddette pile sono fornite senza reagenti. La Casa però può fornirli a richiesta, specificando il quantitativo che si desidera di ciascun prodotto chimico.*

51021. ACCUMULATORI ELETTRICI con placche di piombo, in recipienti di vetro o di materia plastica racchiusi in custodia di legno con manici, coperchio e serrafili per le connessioni elettriche: tipo portatile capacità 45 Amp/ora, **differenza di potenziale 4 Volt.** Sono spediti carichi ma senza liquido.

51022. ACCUMULATORI ELETTRICI come i precedenti, con differenza di potenziale 6 Volt.

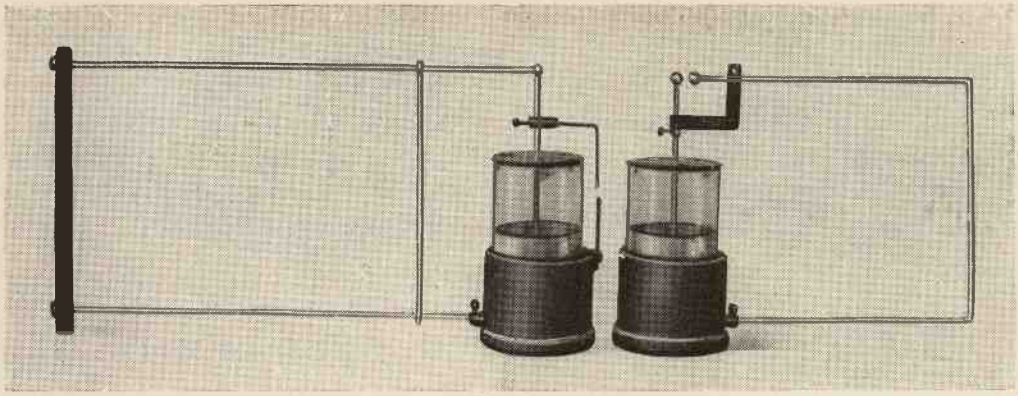
51054. ACCUMULATORI ELETTRICI AL CADMIO-NICHEL: composti da 5 elementi, capacità 20 amp/ora, differenze di potenziale 6 volt. Al regime normale si scarica in 10 ore. Gli elementi sono contenuti in apposito telaio di legno, con maniglie.

51023. ACCUMULATORI AL FERRO-NICHEL: modello semplice, utilissimo per gabinetti scientifici poichè non richiedono riguardi speciali, si scaricano completamente e non si guastano per sovraccarico. **Un elemento della capacità di 11 Amp/ora, tensione utile 1,2 Volt.**

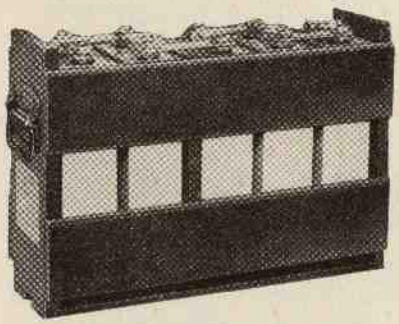
51024. ACCUMULATORI AL FERRO-NICHEL, come i precedenti, capacità 14 Amp/ora, tensione utile 1,2 Volt.

51025. ACCUMULATORI AL FERRO-NICHEL, come i precedenti, capacità 22 Amp/ora, tensione utile 1,2 Volt.

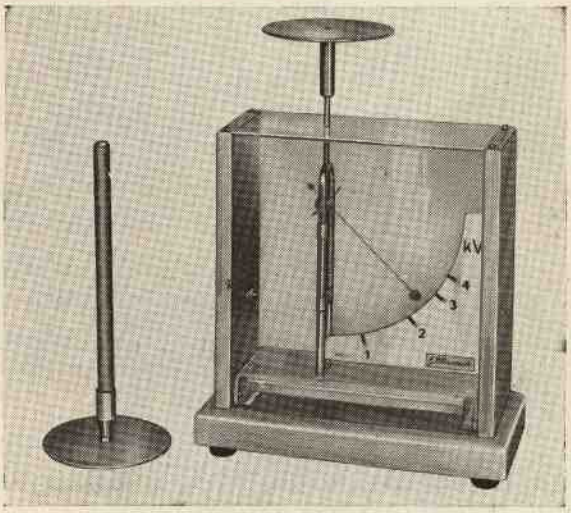
Avvertenza. — *Per ottenere una tensione sufficiente per le esperienze di gabinetto è consigliabile l'acquisto di più elementi da collegare in serie onde ottenere una tensione di 6-8 Volta.*



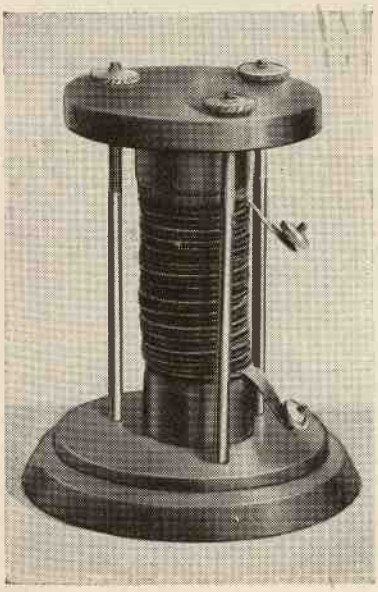
51004



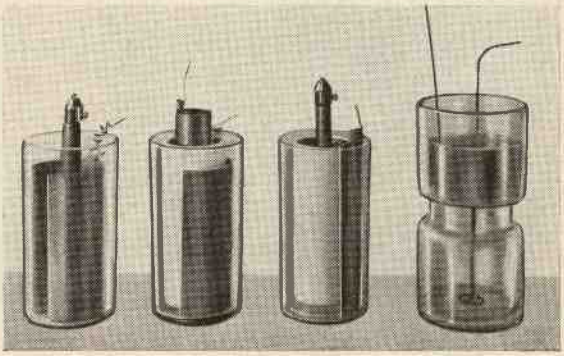
51054



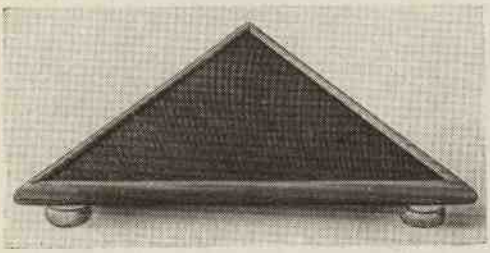
51050



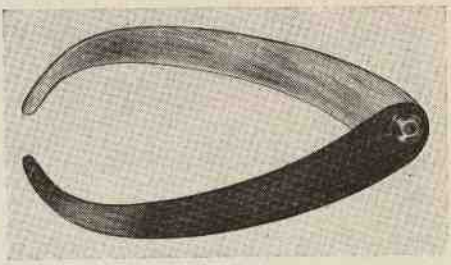
51009



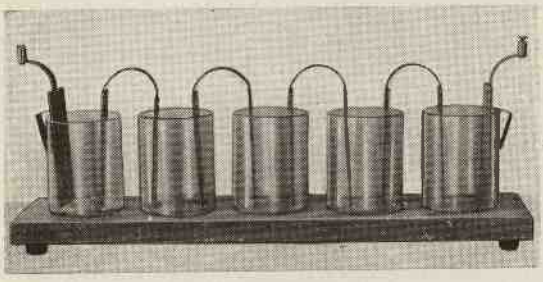
51015 51014 51016 51020



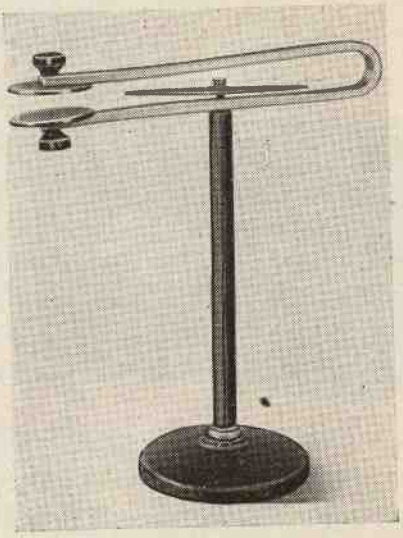
51007



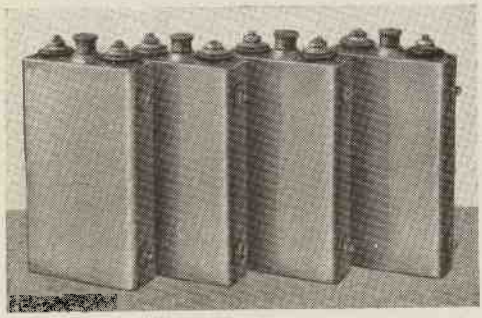
51008



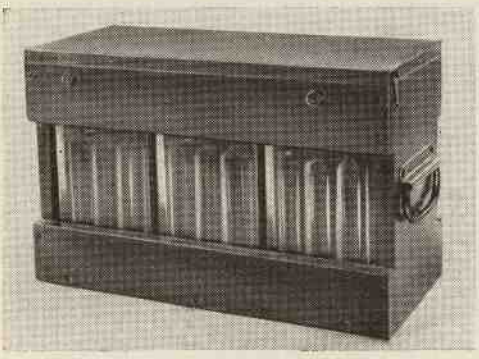
51011



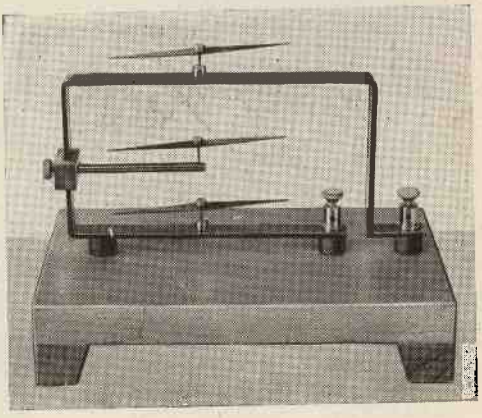
51026



51023-24-25



51022



51027

RADDRIZZATORI DI CORRENTE ALTERNATA, per caricare economicamente le batterie di accumulatori, fino a 4 e fino a 8 Volt: sono forniti di trasformatore montato sulla stessa base, e servono per tutte le esperienze nelle quali sia necessaria una corrente unidirezionale; *vedere:* « *Parte Generale* » *n.* 50061, *n.* 50062, 50086 *alle pag.* 5 *e* 8.

GENERATORE DI CORRENTE CONTINUA: *vedere* « *Raddrizzatore-trasformatore con quadro* » *descritto nella* « *Parte generale* » *n.* 50086 *a pag.* 8.

A pagina 85 una *INTERESSANTE NOVITA'*:

CASSETTA DI ELETTRICITA' E MAGNETISMO

ELETTROMAGNETISMO

51026. ELEMENTO VOLTA con dischi affacciati e ago magnetico, per dimostrare il passaggio della corrente e per l'esperienza fondamentale di OERSTED.

51027. APPARECCHIO PER L'ESPERIENZA DI OERSTED-AMPÈRE: è dato da un conduttore rettangolare i cui lati orizzontali presentano tre punte sulle quali sono applicati tre aghi magnetici. Il conduttore termina con due serrafili, e l'intero apparecchio è sistemato su una base di appoggio. Funziona una batteria di accumulatori.

51028. CAMPO MAGNETICO DI UNA CORRENTE RETTILINEA: il conduttore è costituito da un grosso filo di alluminio fissato alle estremità a due serrafili; il tratto rettilineo sporge al di sopra di una lamina di celluloide, sulla quale sono osservabili e proiettabili gli spettri magnetici intorno ai punti di entrata e di uscita della corrente e lungo il tratto di conduttore aderente alla lamina stessa. Detta lamina è sostenuta da una base appoggio mediante 4 colonnine di metallo. Funziona con una batteria di accumulatori.

51029. CAMPO MAGNETICO DI UNA CORRENTE CIRCOLARE: apparecchio identico al precedente, ad eccezione del conduttore che in questo modello ha la forma di un anello a più strati di filo isolato, disposto verticalmente al piano di celuloide. Funziona con una batteria di accumulatori.

51030. CAMPO MAGNETICO DI UN SOLENOIDE: apparecchio identico ai prece-

denti, in cui il conduttore è avvolto a spirale (solenoide) dalle due parti della lamina di celluloide. Funziona con una batteria di accumulatori.

51031. ROCCHETTO PER IL RISUCCHIO: un nucleo di ferro viene succhiato a viva forza nell'interno di un avvolgimento in filo di rame nell'istante in cui si manda la corrente. Funziona con 6-8 Volt c.c.

51032. ROCCHETTO PER MAGNETIZZAZIONE di aghi e sbarre, lungo cm. 15 ed avvolto con filo di 0,9 mm. Funziona con circa 10 Volt c.c.

51033. SPIRALE DI ROGET: la spirale è appesa ad un sostegno, che regge pure un nucleo di materia isolante che serve di guida alla spirale stessa; l'estremità della predetta pesca in una piccola bacinella nella quale si pone il mercurio. Funziona con circa 4 Volt c.c., 15 Amp.

51034. RANCO DI AMPÈRE: è costituito da una base di legno sulla quale è fissato il sostegno con due pozzetti per la presa di corrente. Gli equipaggi mobili, costituiti da un solenoide, da un quadro, da un doppio rettangolo (astatico) e da un cerchio, sono intercambiabili. Per il funzionamento occorre una piccola quantità di mercurio nei pozzetti superiori, ed una corrente continua di 4-8 Volt, 15 Amp. circa.

51035. DOPPIA BOBINA PER LE CORRENTI INDOTTE: è data da due rocchetti scorrevoli uno nell'interno dell'altro, e da un nucleo centrale di ferro dolce; il rocchetto interno e la base di quello esterno sono muniti di serrafili. Funziona con corrente da 6 a 10 Volt continua.

Avvertenza. — *Il rocchetto interno può essere anche usato per la magnetizzazione di aghi e sbarre.*

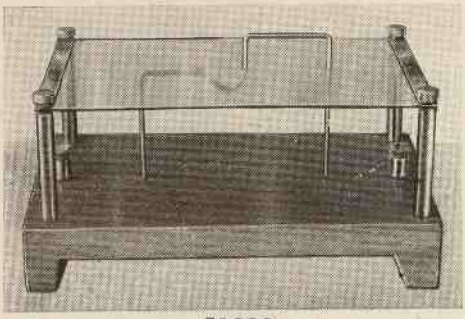
51036. BILANCIA ELETTROMAGNETICA, indicatissima per dimostrare elementarmente il prlincipio di equivalenza fra spira e lamina magnetica. Funziona con una batteria di accumulatori.

51037. APPARECCHIO PER LA ROTAZIONE DI UNA CORRENTE intorno a un magnete. Per il funzionamento occorre una piccola quantità di mercurio da versare nella vaschetta circolare, ed una corrente continua di circa 8 Volt, 10-15 Amp.

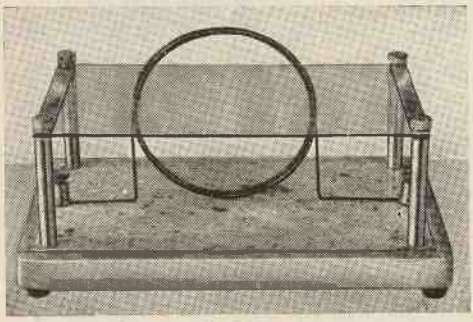
51038. ALTRO APPARECCHIO PER LA ROTAZIONE, come sopra, ma in luogo di un semplice magnete, si ha un fascio di magneti coi poli omonimi disposti dalla stessa parte. Per il funzionamento, vedi sopra.

51039. ROTAZIONE DI UNA CORRENTE per azione di un'altra. Funzionamento come sopra.

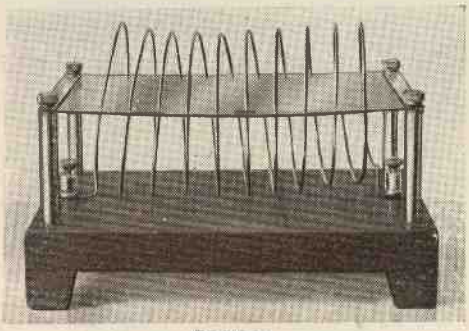
51040. RUOTA DI BARLOW, per illustrare la legge di Laplace: è costituita da una base appoggio sulla quale sono applicati un magnete potente ed un sostegno che regge una ruota dentata, le cui punte pescano in un pozzetto contenente mercurio. Per il funzionamento occorre una piccola quantità di mercurio da versare nella vaschetta, ed una corrente continua di 4-6 Volt, 15 Amp.



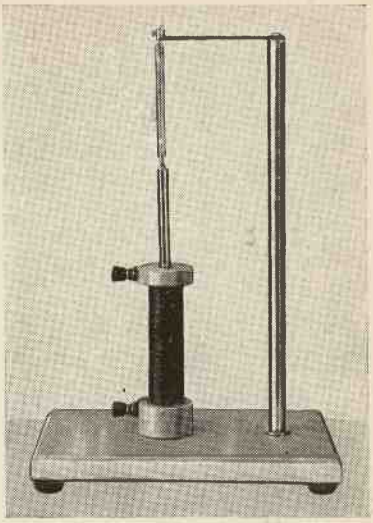
51028



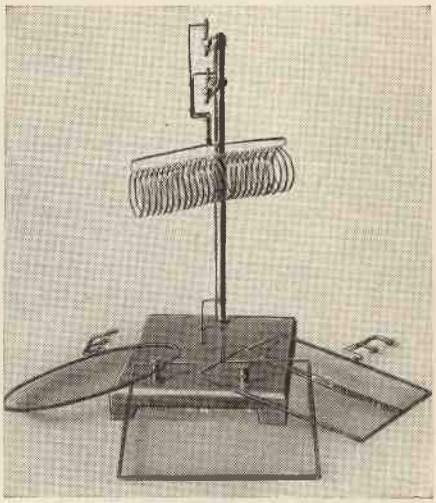
51029



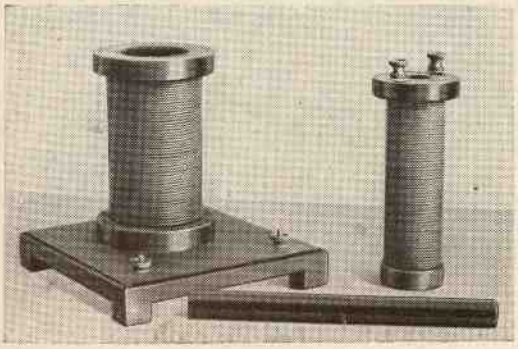
51030



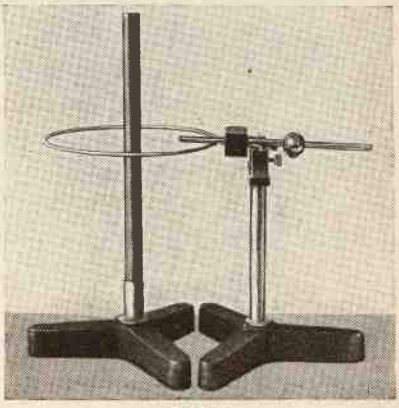
51031



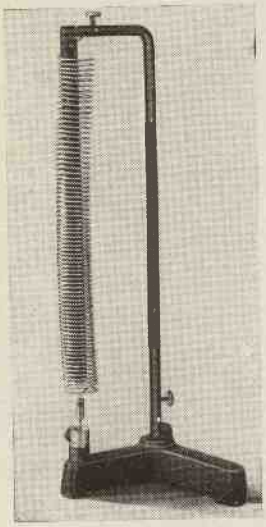
51034



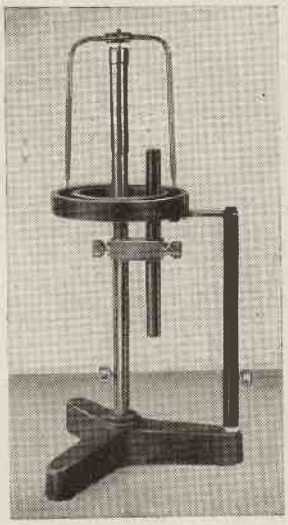
51035



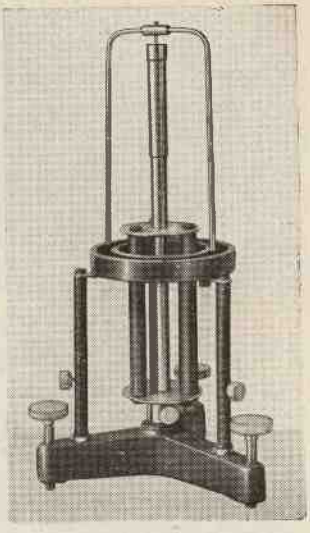
51036



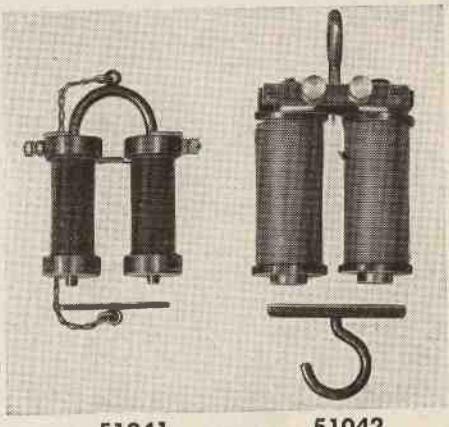
51033



51037

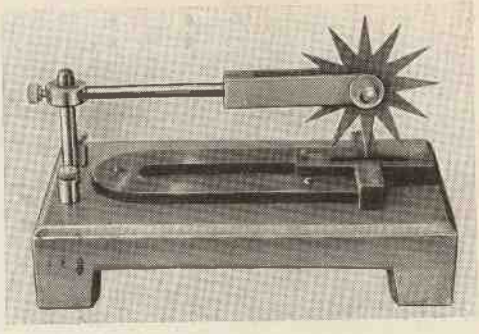


51038



51041 51042

51044



51040

51041. ELETTROCALAMITA CON ANCORA: modello piccolo funzionante con corrente di 4-6 Volta.

51042. ELETTROCALAMITA CON ANCORA: modello più robusto del precedente con serrafili applicati ad una piastra di ebanite sulla reggetta che unisce i nuclei; con la corrente fornita da una comune pila Grenet, sostiene un peso di 10 Kg. Funzionante con una corrente di 6-8 Volt.

51043. ELETTROMAGNETE PER IL PENDOLO DI WALTENHOFEN, del quale si veda la descrizione al n. 51180, pag. 68. L'elettrocalamita è utilizzabile separatamente in molte esperienze, previo smontaggio dei supporti e del pendolo. Si vende soltanto l'apparecchio completo. Funziona con 8-12 Volt, corrente continua.

51044. CAMPANELLO ELETTRICO, modello comune, funzionante con corrente continua od alternata di circa 4 Volt, montato su tavoletta, con pulsante.

51045. APPARECCHIO TELEGRAFICO RICEVENTE: grande modello in uso presso le Ferrovie e le Poste dello Stato con sistema di orologeria aperto, simile ai modelli di uso comune; il movimento a orologeria e l'elettrocalamita sono montati su di un'unica base di legno.

TASTO TELEGRAFICO TIPO MORSE: *vedere l'interruttore descritto nella « Parte generale » ai n.* 50082-3-4, *pag.* 8.

51046. RICEVITORE TELEGRAFICO SEMPLIFICATO: modello dimostrativo costituito da un'elettrocalamita che attira una sbarretta contrastata da una molla e costretta ad un movimento obbligato. Serve come *relais* e come *sunder* telegrafico. Funziona con 4-6 Volt c. c.

51047. SOLENOIDE SEPARATO per il banco di Ampère; è composto da una spirale metallica con manico isolante. Se la spirale è attraversata da corrente ed è avvicinata agli elementi del banco di A., mostra le azioni elettrodinamiche della corrente. Funziona con circa 6 Volt. c. c., 10/15 Amp.

51048. CICALINA per esercitazioni di trasmissioni telegrafiche foniche, funzionante con circa 4 Volta di corrente continua; su base di legno.

51049. APPARECCHIO per l'effetto dell'induzione su di una lampadina: introducendo ed estraendo, da una bobina collegata con una lampada, un nucleo di ferro si provoca variazione di intensità luminosa nella lampadina. Funziona con la tensione della rete stradale; nelle richieste indicare il voltaggio desiderato.

Avvertenza. — *Per l'uso dei vari apparecchi si tenga presente il materiale ausiliario elencato nella Parte generale dal n.* 50060 *al n.* 50091. *Inoltre la Casa è in grado di fornire altri accessori che venissero espressamente richiesti con una dettagliata descrizione dell'articolo occorrente e dell'uso cui è destinato.*

Per gli strumenti di misura elettrica (galvanometri, amperometri, voltometri) vedere la **PARTE GENERALE.**

51090. BUSSOLA DELLE TANGENTI di Grimsehl, con tre bobine intercambiabili (di 30 cm. di diametro) rispettivamente con 1, 15 e 25 spire, e con una bobina supplementare ad una sola spira, diametro cm. 15.

51102. QUADRO DIMOSTRATIVO DELLA LEGGE DI OHM. Consente la verifica sperimentale della legge di OHM, la dimostrazione del collegamento dei resistori in serie, in parallelo ed in serie-parallelo, ecc...
Il quadro comprende resistori fissi e variabili luminosi, resistori fissi su ponticello, ponticelli di corto circuito e boccole per collegamento con amperometro o voltometro. Alimentazione con batteria di pile incorporate: formato cm. 65 × 90. Il quadro può essere appeso ad una parete o sistemato a leggio su un tavolo.

51104. PONTE SEMPLICE DI WHEATSTONE, modello dimostrativo per misure di correnti e per illustrare la teoria del ponte; un filo di argentana è teso su una base di bachelite o di legno lunga m. 1,20 con scala millimetrica. Il rettangolo è completato da grossi fili di rame che portano ai morsetti.

51105. TAVOLETTA CON FILI METALLICI E SERRAFILI: la natura e le dimensioni dei conduttori sono indicate nella targhetta unita alla tavola.

51106. MODELLO ORIZZONTALE DI PONTE, su base di legno o di bachelite, con reggette di ottone nichelato e spine nei punti medi dei « lati ». Il galvanometro è sostituito da un semplice moltiplicatore con ago magnetico.

51109. PONTE DI WHEATSTONE per letture dirette, con galvanometro incorporato. Le resistenze di paragone sono commutabili mediante un bottone a leva (0,1 - 10 - 100 - 1000). Campo di misura da 0,1 a 100.000 ohm. Tasto e serrafili per le connessioni alla resistenza incognita e alla pila. In cassetta di legno lucidato, con coperchio.

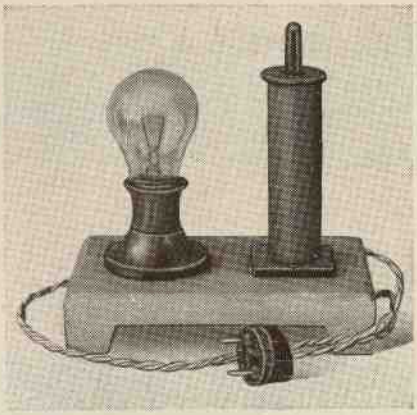
51116. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, di conduttore bifilare avvolto su corpo isolante con serrafili 1 Ohm/A Amp.

51117. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al preced., 2 Ohm/0,6 Amp.

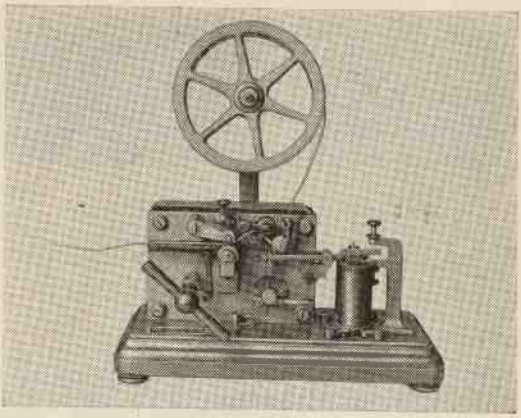
51118. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al preced., 5 Ohm/0,6 Amp.

51119. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al preced., 10 Ohm/0,5 Amp.

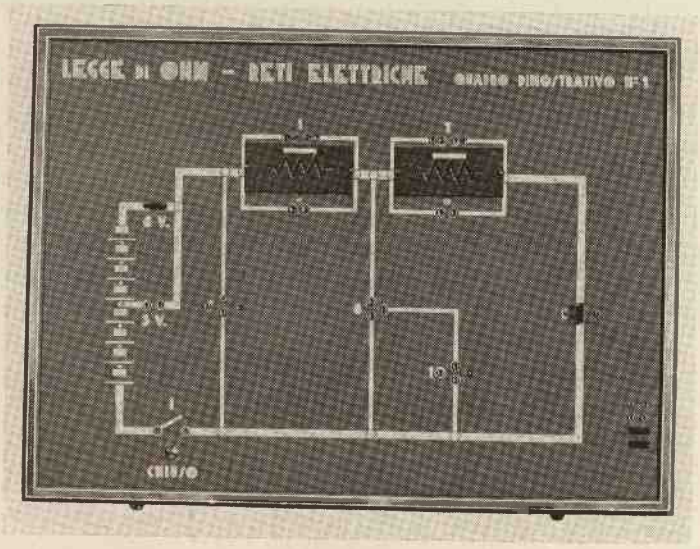
51120. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al preced., 20 Ohm/0,3 Amp.



51049

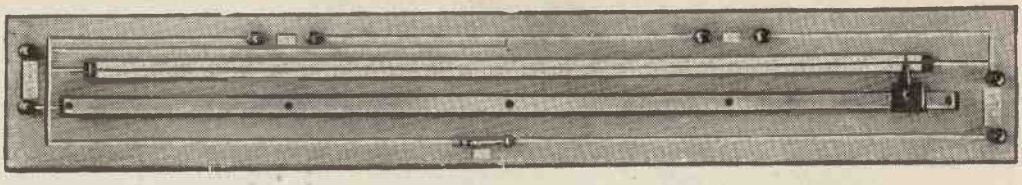


51045

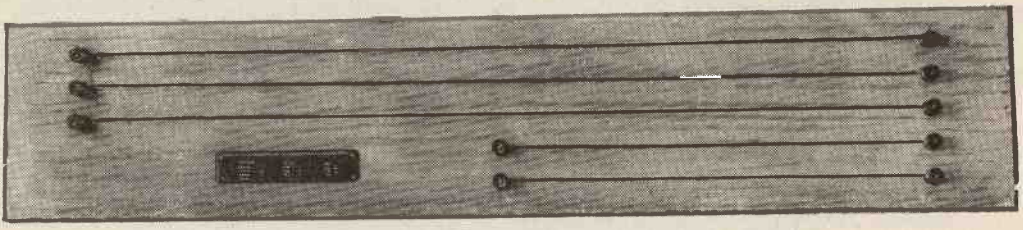


51102

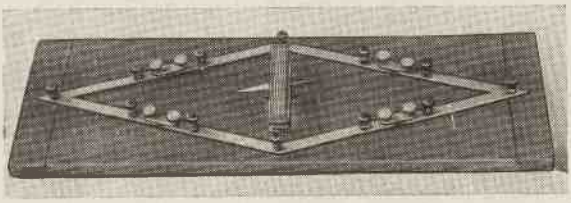
Avvertenza Ove le esigenze della produzione lo richiedano, la Casa si riserva di modificare i modelli degli apparecchi senza tener conto delle illustrazioni di questo catalogo. Le modifiche saranno però sempre tendenti ad un miglioramento del modello.



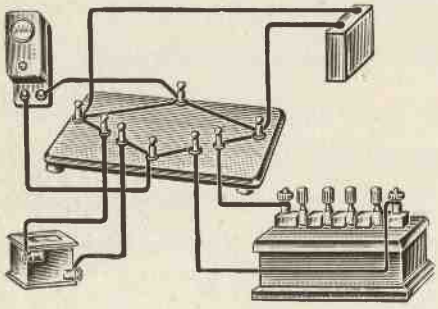
51104



51105



51106



Schema di montaggio per la determinazione della resistenza di una bobina mediante il ponte di Wheatstone n. 51106. La resistenza nota è indicata da una cassetta a spine.

51121. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al preced., 50 Ohm/0,2 Amp.

51122. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al prec., 100 Ohm/0,1 Amp.

51123. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al prec., 200 Ohm/0,01 Amp.

51124. RESISTENZA ELETTRICA TARATA, come al prec., 500 Ohm/0,001 Amp.

Avvertenza. — *Le resistenze elettriche sopra elencate sono utili per confronti con resistenze incognite da eseguirsi con i ponti di Wheatstone e per essere inserite in circuiti in cui occorra una caduta di tensione. Si tenga presente che esse possono essere collegate in serie dando luogo ad una vasta gamma di resistenze il cui valore è la somma del valore delle singole.*

51126. MODELLO DI AMPEROMETRO TERMICO, per usi diversi: l'apparecchio fornisce: *a*) il « coefficiente di dilatazione » della sostanza di cui è formato il filo; *b*) la dimostrazione visiva dei « punti di trasformazione » dell'acciaio; *c*) la misura della « intensità » di una corrente.

51127. ELEMENTO TERMOELETTRICO DI SEEBECK: modello costituito da una coppia di rame e argentana, con ago magnetico al centro, asta di sostegno e base di metallo.

51128. VASI KOHLRAUSCH per la resistenza degli elettroliti.

51129. MAGNETE TERMOELETTRICO.

51130. BAGNO GALVANICO universale, con il supporto degli elettrodi graduato e regolabile in altezza. Si compone di una bacinella rettangolare di vetro e dei seguenti elettrodi: *a*) elettrodi di carbone (1 paio) per verificare la resistenza interna dei liquidi; *b*) elettrodi di rame (1 paio) per dimostrare il principio del voltametro e la tecnica della galvanizzazione; *c*) elettrodi di zinco (1 paio) per dimostrare il fenomeno della polarizzazione; *d*) elettrodi di piombo (1 paio) per mettere in evidenza il principio dell'accumulatore a piombo; *e*) elettrodo di ferro (1 pezzo) per dimostrare il principio del raddrizzatore di Graetz; *f*) elettrodo di alluminio (1 pezzo) per dimostrare il principio del raddrizzatore di Graetz; *g*) matrice (1 pezzo): impronta di un pezzo di moneta con superficie resa conduttrice da uno strato di grafite, per galvanoplastica.

51131. VOLTAMETRO DI BERTRAM, su sostegno; la vaschetta di vetro contiene un blocco di materia isolante dalla quale sporgono gli elettrodi di nichelio collegati con i serrafili applicati alla base; completo di due provette di vetro appese a due ganci sporgenti dall'asta del sostegno.

51132. VOLTAMETRO DI BERTRAM come il precedente, con elettrodi di platino.

51133. CAMPANELLA DI VETRO di ricambio per il voltametro suddetto.

51134. VOLTAMETRO DI HOFFMANN, con provette non graduate munite di rubinetti nella parte superiore e di tappi di gomma con elettrodi di carbone e serrafili all'estremità inferiore; **completo di sostegno metallico apposito.**

51135. VOLTAMETRO DI HOFFMANN, sola parte di vetro, con provette laterali graduate, ed elettrodi di carbone.

51136. VOLTAMETRO DI HOFFMANN, come il precedente, **con provette non graduate.**

51137. ELETTRODO SINGOLO per voltametro di HOFFMANN, **di carbone,** inserito in un tappo di gomma e munito di serrafilo.

51138. ELETTRODO SINGOLO come il precedente, **con lamina di platino.**

51139. SOSTEGNO DI METALLO con appoggio e morsetto per voltametro di Hoffmann.

51140. VOLTAMETRO a gas tonante (coulombometro) utile in esperienze eudiometriche e per misure di quantità di elettricità, e perciò anche di intensità della corrente.

51141. EUDIOMETRO DI BUNSEN con reofori di platino: lungo circa cm. 40.

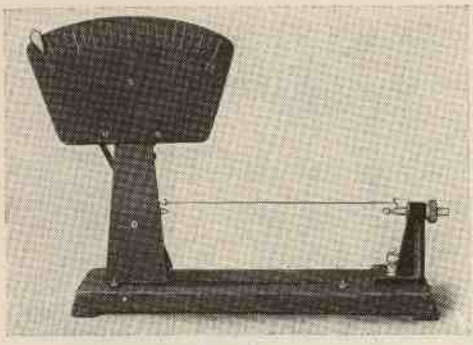
LAMPADE AD ARCO CON REGOLAZIONE A MANO: *vedere* « *Parte generale* » *al n.* 50059 *a pag.* 5. L'apparecchio viene ricordato in questo capitolo per l'effetto luminoso provocato dall'elettricità nel punto di contatto dei carboncini.

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA - TRASFORMATORI

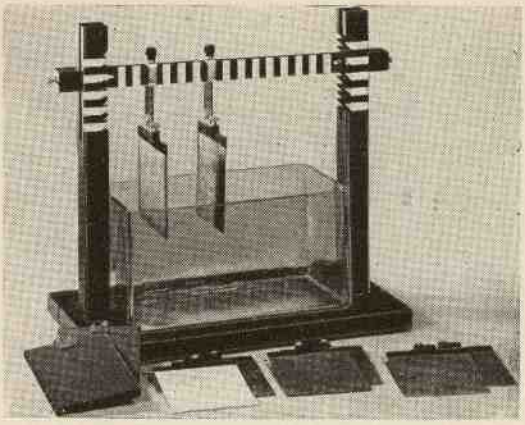
DOPPIA BOBINA PER LE CORRENTI INDOTTE: *vedere* « *Elettromagnetismo* » *al n.* 51035 *pag.* 64. L'apparecchio serve pure come trasformatore con circuito magnetico aperto e come modello del rocchetto di induzione.

51180. PENDOLO DI WALTENHOFEN: è costituito da un potente elettromagnete con espansioni polari fra le quali oscilla il pendolo fissato ad un telaio che può essere staccato dal resto dell'apparecchio; la massa pendolare, costituita da un disco pieno di alluminio o di rame, può essere sostituita con un altro disco con tagli radiali fornito con l'apparecchio o con altre tre forme pendolari diverse. Funziona con 10-12 Volt c. c.

51181. MODELLO DI ROCCHETTO DI RUHMKORFF a induttanza variabile, costituito da due bobine coassiali, e scorrevoli lungo l'asse comune. Sulla base del modello sono fissati il primario, col suo nucleo asportabile, e un interruttore a martello. Il secondario è scorrevole a slitta tra due guide ed usabile separatamente. Funziona con 4-6 Volt c. c.

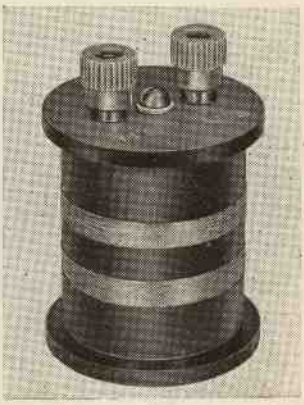


51126

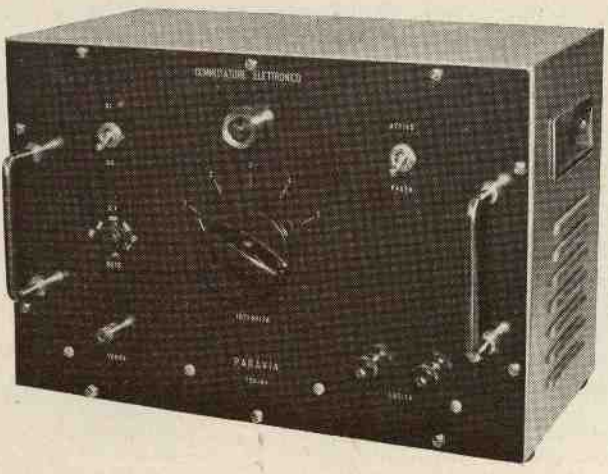


51130

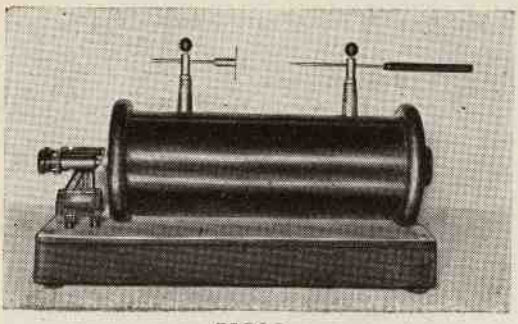
51127



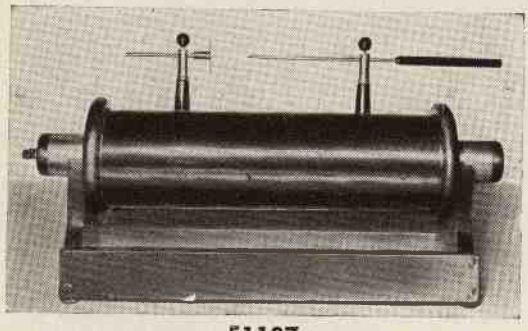
51116



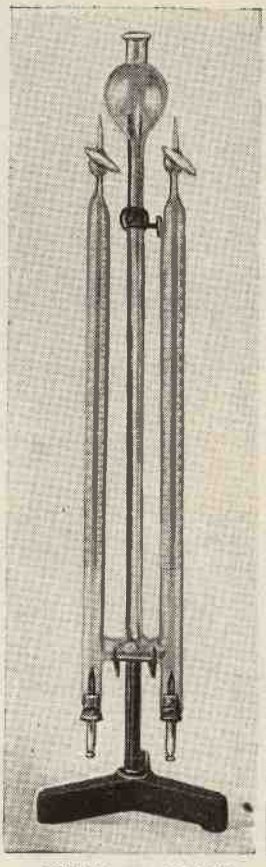
51190



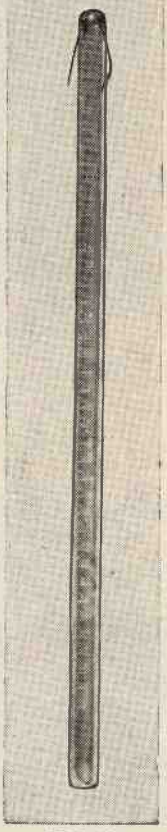
51186



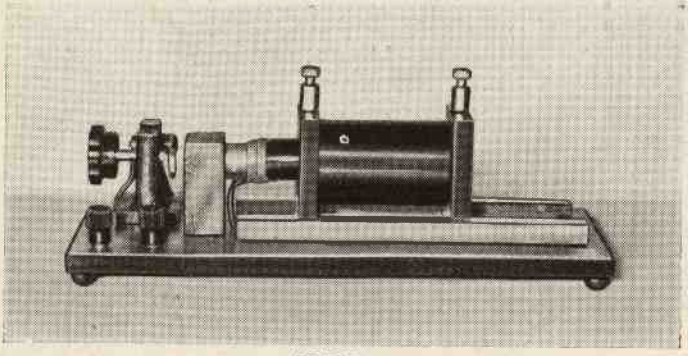
51187



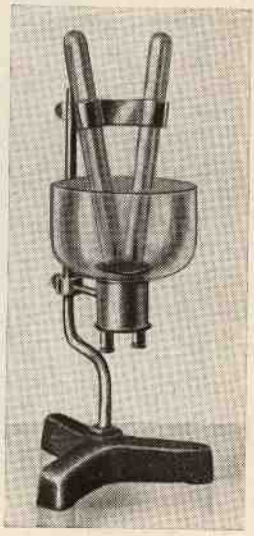
51135 su 51139



51141



51181



51131

51182. ROCCHETTO D'INDUZIONE (BOBINA DI RUHMKORFF), con interruttore a martello, condensatore nel basamento, morsetti sulle testate e spinterometro semplice a doppia punta. Funziona con corrente continua o raddrizzata di 4-6 Volt. **Tipo per scintilla di mm. 15-20.**

51184. ROCCHETTO D'INDUZIONE (BOBINA DI RUHMKORFF) come il precedente, ma per scintilla di mm. 30-35, con spinterometro a punta e disco. Funziona con 6-8 Volt c. c. o alternata.

51185. ROCCHETTO D'INDUZIONE come il predetto, per scintille di mm. 50. Funziona con 8-10 Volt c. c. o alternata.

51186. ROCCHETTO D'INDUZIONE (BOBINA DI RUHMKORFF) per scintille di circa cm. 10; caratteristiche fondamentali come quelle sopra descritte, ma i morsetti sono applicati a colonne innestate nel corpo del secondario e lo spinterometro è costituito da due asticelle con punta e piatto munite di manici isolanti. Tensione di alimentazione 12-14 Volt c. c. o alternata.

51187. ROCCHETTO D'INDUZIONE, senza condensatore, per scintille da 150-180 mm. A differenza dei modelli sopra descritti, questo rocchetto non ha l'interruttore a martello, e deve quindi essere usato con uno degli interruttori elettrolitici descritti ai n^ri^. 51195 e 51196. L'induttore è di circa 15 cm. più lungo del secondario (che misura cm. 44 di lunghezza) per una migliore concatenazione del flusso ed un più alto rendimento.
Lo spinterometro a punta e disco è applicato a colonnine sporgenti dal secondario. Il rocchetto poggia su cavalletto di legno verniciato.

51189. ROCCHETTO D'INDUZIONE (BOBINA DI RUHMKORFF), modello grande per scintille di circa cm. 25. Montato su di una grande base metallica a cassetta contenente due valvole ad alto vuoto alimentate da un trasformatore, le quali provvedono a caricare due condensatori che per mezzo di due contatti variabili cedono corrente al primario del rocchetto. Con questo speciale alimentatore il rocchetto fornisce una scarica nutrita e costante, la cui lunghezza ed intensità possono essere variate agendo su un potenziometro comandato da una manopola sistemata sul pannello anteriore dell'apparecchio, che viene alimentato direttamente dalla rete stradale, con tensione universale.

51190. ALIMENTATORE A VALVOLE per rocchetti di Ruhmkorff. L'apparecchio è racchiuso in una elegante custodia metallica sul cui pannello anteriore sono sistemate le manopole di comando. La corrente di alimentazione viene ceduta al rocchetto da due contatti variabili i quali ricevono corrente da due grossi condensatori alimentati da due valvole ad alto vuoto a loro volta alimentate da un trasformatore.

L'apparecchio può alimentare rocchetti con interruttore meccanico, o senza interruttore; consente di regolare la lunghezza e l'intensità della scarica elettrica ai capi dello spinterometro del rocchetto a mezzo di un potenziometro. Si alimenta con corrente alternata dalla rete stradale con voltaggio universale.

51195. INTERRUTTORE ELETTROLITICO per corrente continua: in una vasca prismatica di vetro, l'anodo in filo di platino è protetto da una candela di vetro ed è regolabile con una grossa vite micrometrica di sostanza isolante. Per una tensione conveniente (60-80 Volta) e per una giusta lunghezza della punta, la frequenza delle interruzioni si eleva a 2.000. Acqua acidulata 10-20 %.

51196. INTERRUTTORE ELETTROLITICO per corrente alternata, con vasca prismatica di vetro, come il n. 51195. Tensione di alimentazione circa 100-120 Volt.

51197. SPINTEROMETRO: sul basamento di legno si ergono due sostegni ad alto isolamento per le aste scorrevoli, munite di impugnature isolanti e di punta e disco fra i quali scocca la scintilla.

51198. MODELLO DI AVVOLGIMENTO AD ANELLO DI PACINOTTI: nucleo di legno con avvolgimento in filo di grosso diametro, ed asse di metallo con collettore. **Tipo esclusivamente dimostrativo.**

51199. MODELLO DI INDOTTO A TAMBURO, con avvolgimento a due poli e collettore a 6 segmenti; **tipo dimostrativo.**

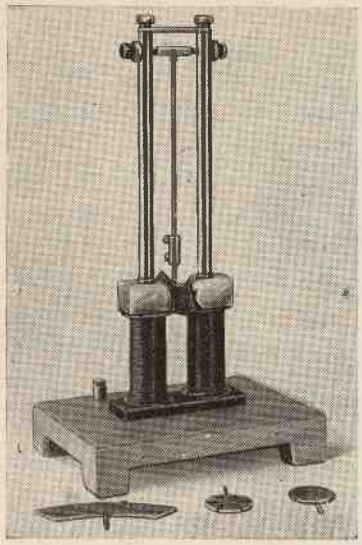
51200. MODELLO DI INDOTTO PER MOTORE ASINCRONO TRIFASE; tipo analogo ai precedenti con avvolgimento schematico ridotto a tre sezioni con diverso colore.

51201. MODELLO DI INDOTTO A GABBIA DI SCOIATTOLO per motore asincrono: il pacco di lamelle circolari di ferro è rappresentato da un grosso nucleo di legno scanalato; conduttori longitudinali di rame cui sono saldati gli anelli frontali.

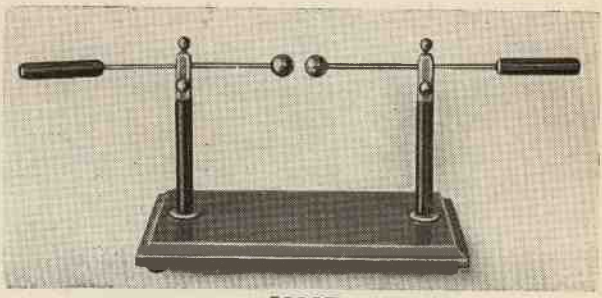
51202. DINAMO ELETTRICA, modello di medio formato **ad eccitazione in derivazione.** Se accoppiata con un motore elettrico, fornisce 12 V.-2 Amp. a 1000 giri circa al minuto. Essendo macchina a funzionamento reversibile, serve come motore se alimentata con corrente continua a 12-20 V.-2 Amp. Costruzione solidissima e accurata, con indotto montato su cuscinetti autolubrificanti.

51204. DINAMO ELETTRICA dimostrativa e funzionante, composta dei seguenti elementi di montaggio:

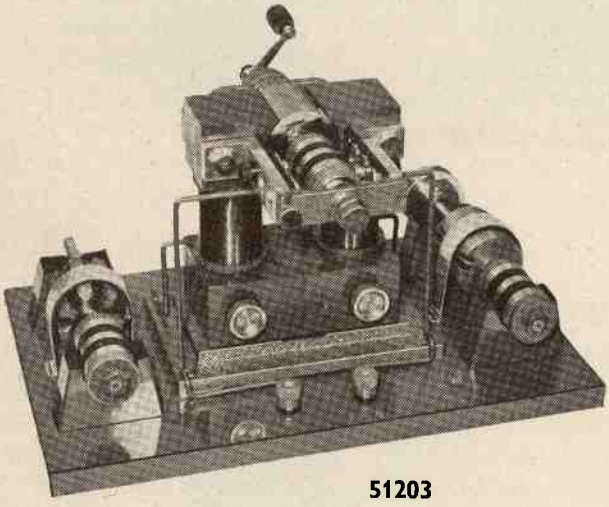
— Statore con espansioni polari, spazzole e serrafili;



51180



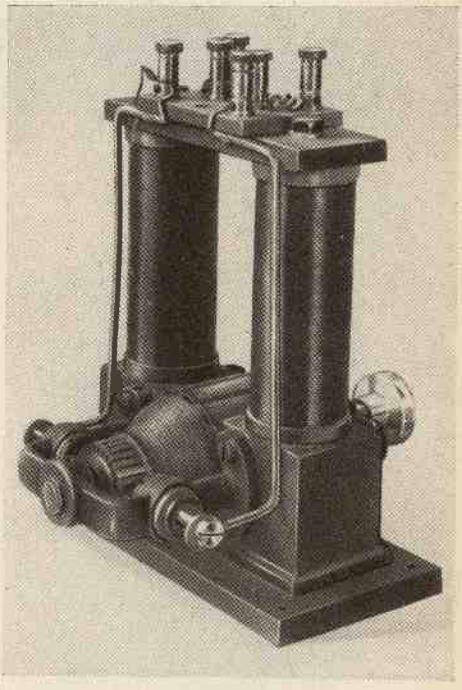
51197



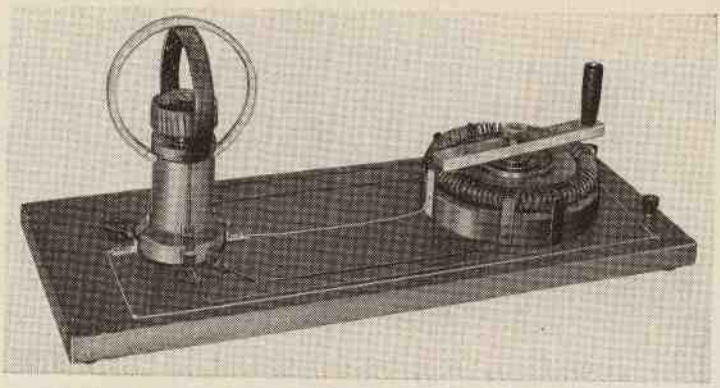
51203

Macchine elettriche dimostrative.

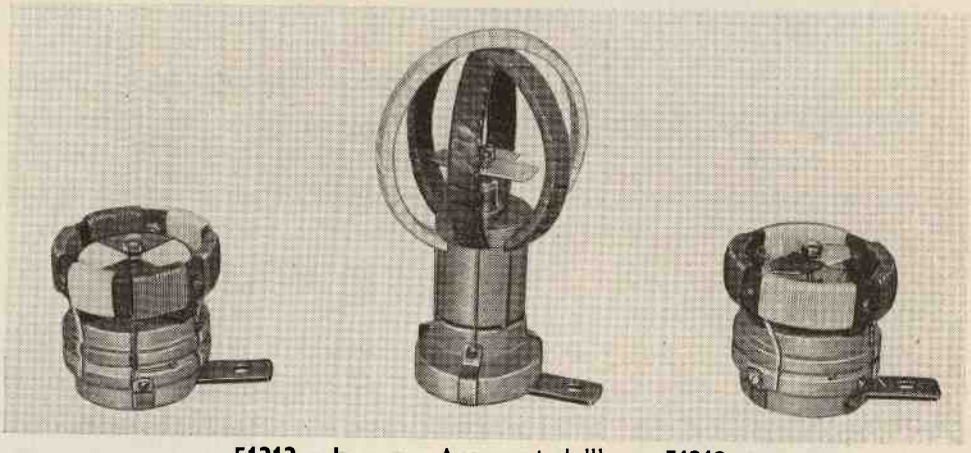
Complesso di elementi per la realizzazione di dinamo, alternatore monofase, motore a corrente continua e motore sincrono.



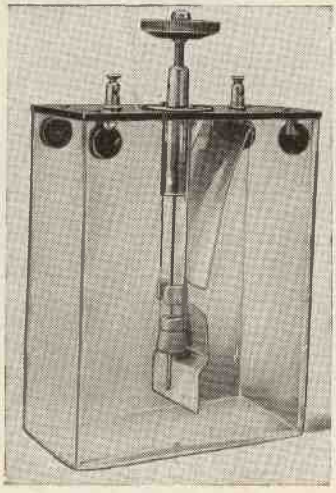
51202



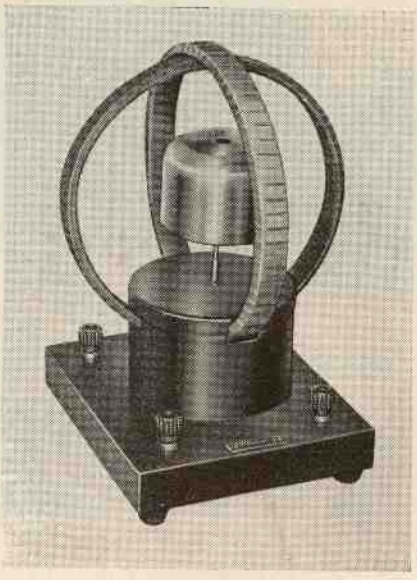
51212 - a
con bobina bifase



51212 - b e **c** - Accessori dell'app. **51212**



51196



51207

— Indotto a tamburo, con collettore ad anello unico, per generare corrente continua a flusso costante;
— Indotto a doppio *T*, con collettore a due anelli (per raccogliere la corrente alternata) e un terzo anello interrotto in due punti opposti (per raccogliere corrente unidirezionale pulsante);
— Puleggia a gola, da fissare ad una estremità degli indotti suddetti;
— Manovella, per azionare a mano gli indotti;
— Calamita a ferro di cavallo (magnete permanente) con fori ai rebbi per l'applicazione dello statore.

La corrente continua o alternata generata dalla dinamo è registrabile con un amperometro da 1 Amp. fondo scala, o meglio con un milliamperometro. Funziona come motore a corrente continua se alimentato con c.c. da 6-10 Volta.

Nota. — *La dinamo a campo magnetico permanente può essere trasformata in dinamo a elettrocalamita acquistando separatamente*:

51220. Nucleo di ferro ad U.

51221. Coppia di bobine a 300 spire, con serrafili.

Questi pezzi sono gli stessi contenuti nel « Trasformatore a rocchetti ricambiabili » n. 51254.

51205. ALTERNATORE TRIFASE, modello a 4 poli salienti. Corona polare ad eccitazione indipendente con corrente continua di 12 Volt, prelevabile da una comune batteria o da un trasformatore e raddrizzatore di corrente (vedere i nostri modelli descritti nella parte generale n. 50062, 50086). Se azionato da un comune motore elettrico a 1500 giri al primo, l'alternatore fornisce corrente trifase di circa 25 V. tra fase e fase e di 12 V. tra fase e neutro, con collegamento a stella.
Con collegamento a triangolo la tensione fornita è di circa 12 V. tra fase e fase.

51213. MOTORE ELETTRICO monofase di potenza $\frac{1}{2}$ Hp. montato su di uno speciale basamento sul quale possono essere sistemati stabilmente l'alternatore n. 51205 o la dinamo 51202 o contemporaneamente i due apparecchi. In tal caso si utilizza la corrente prodotta dalla dinamo per eccitare l'alternatore il quale, tenuto in rotazione costante dal motore, eroga corrente trifase a circa 25 Volt tra fase e fase, con collegamento a stella (nelle ordinazioni indicare il voltaggio della rete di alimentazione).

51206. CAMPO ROTANTE FERRARIS TRIFASE, modello dimostrativo e funzionante, da alimentarsi con l'alternatore n. 51205, o con la corrente elettrica trifase della rete stradale ridotta a 12 V. a mezzo del trasformatore trifase

n. 51208, oppure inserendo fra la rete stradale trifase e l'apparecchio il gruppo di resistenze n. 51209.
La massa metallica centrale è costituita da un disco paramagnetico girevole su punta posta al centro dei tre avvolgimenti. Il basamento dell'apparecchio è dotato di tre coppie di serrafili che consentono l'alimentazione con i due collegamenti a stella e a triangolo.

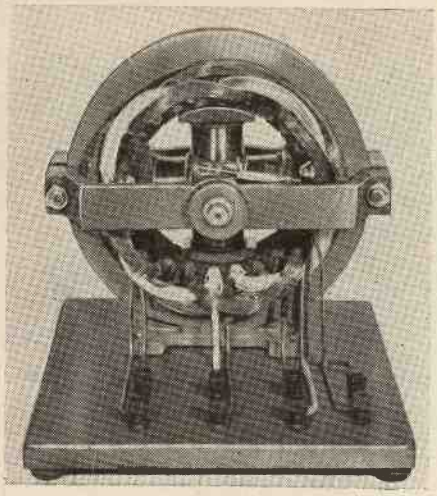
51207. CAMPO ROTANTE FERRARIS BIFASE: ha le stesse caratteristiche del modello precedente ma il disco metallico gira al centro di due soli avvolgimenti. Per l'alimentazione servono indifferentemente gli apparecchi n. 51205, 51208, oppure anche la corrente della rete stradale monofase opportunamente ridotta a 12-14 V. con i trasformatori n. 50060 o 50086 o 50087, inserendo un reostato.

51208. TRASFORMATORE TRIFASE con primario a 160 - 220 - 260 V. e secondario a 24 V. (se collegato a stella) e a 12 V. (se collegato a triangolo). Di robusta costruzione, con avvolgimenti ad alto isolamento, base di lamiera verniciata con serrafili e piedini di gomma. Serve per l'alimentazione di tutti gli apparecchi che richiedono corrente trifase a bassa tensione.

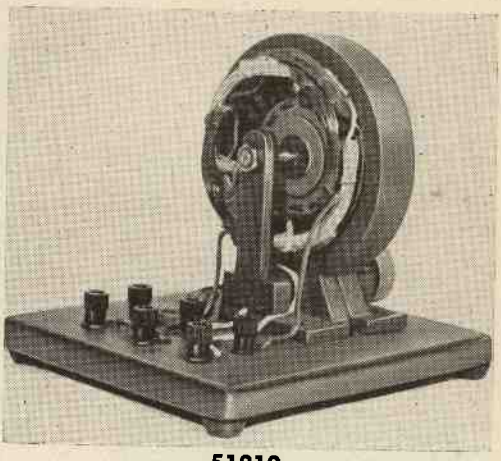
51209. RESISTENZA A TRE ELEMENTI, da inserire fra la rete stradale elettrica trifase e gli apparecchi da alimentare con bassa tensione, per ridurre il voltaggio della rete elettrica stradale ai valori necessari. L'apparecchio consiste in tre pigne di materiale refrattario isolante avvolte di filo al nichelcromo, montate su base con serrafili.

51210. MOTORE TRIFASE, modello dimostrativo aperto, funzionante con la corrente prodotta dall'alternatore n. 51205, o con l'alimentazione dalla rete stradale trifase ridotta mediante il trasformatore n. 51208.
L'induttore e l'indotto dell'apparecchio sono ricavati in ferro laminato di alto rendimento; gli avvolgimenti sono in colori distinti per ogni fase. L'indotto normale a gabbia di scoiattolo è intercambiabile con un ago magnetico o con una croce forniti con l'apparecchio. Il modello, di solida ed elegante costruzione, presenta le stesse caratteristiche tecniche e funzionali dei motori trifase usati nell'industria.

51211. MOTORE BIFASE modello dimostrativo aperto funzionante con la corrente prodotta dall'alternatore n. 51205, o con l'alimentazione della rete stradale trifase ridotta dal trasformatore n. 51208, o anche dalla rete stradale monofase opportunamente ridotta con il trasformatore n. 50060, o 50086 Le altre caratteristiche sono le stesse del motore trifase n. 51210, con gli avvolgimenti corrispondenti alle due fasi colorati in due tinte diverse.

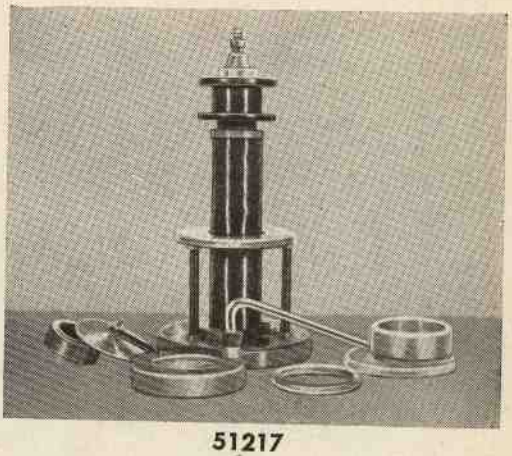


51205

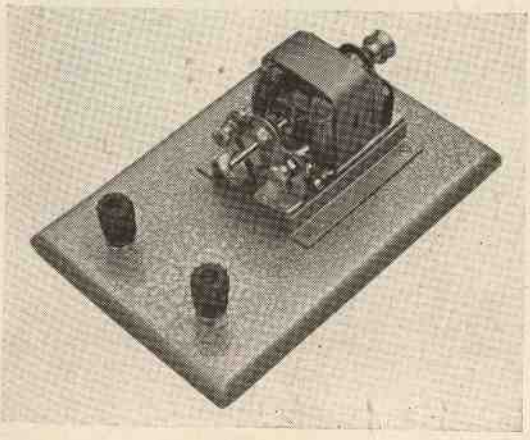


51210

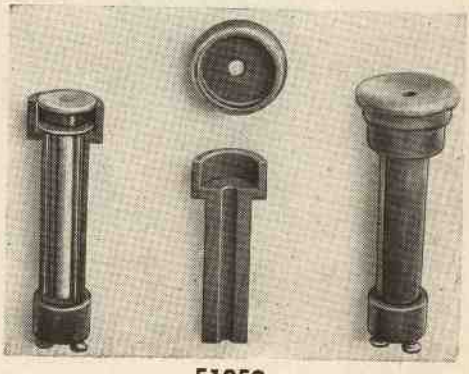
51250



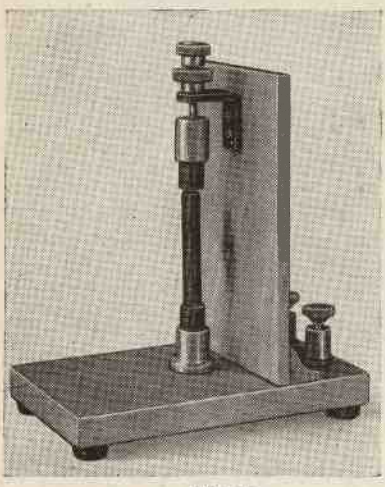
51217



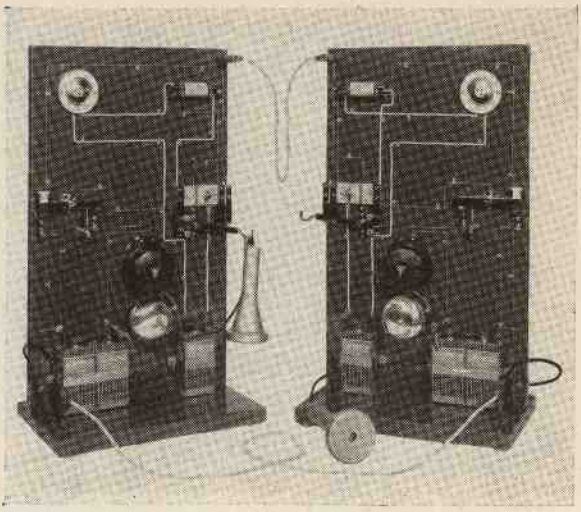
51245



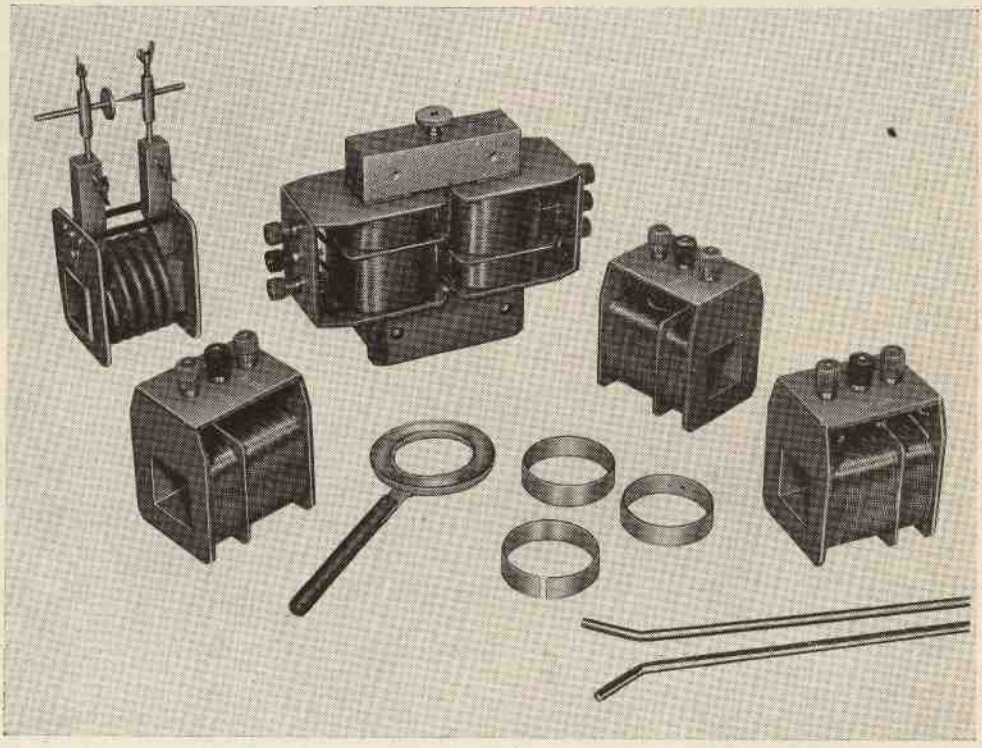
51252



51251



51253



51254

51212. APPARECCHIO DIMOSTRATIVO PER ESPERIENZE SUL CAMPO ROTANTE: comprende:

a) un distributore di corrente mono-bi e trifase alimentato in c. c. (pile Grenet, accumulatori); *b*) due bobine tipo Ferraris (bifase e trifase); *c*) due anelli di ferro con avvolgimento a quattro e sei sezioni: *d*) quattro accessori (ago magnetico, croce e disco di ferro, rotore a gabbia di scoiattolo), applicabile su punte in *b*) o in *c*).

51216. MODELLO per mostrare i valori istantanei delle correnti trifasiche.

51217. APPARECCHIO per esperienze nei campi magnetici alternativi, completo di accessori per eseguire gli esperimenti descritti in apposita istruzione.

Avvertenza. — *La Casa dispone di un vasto assortimento di motori elettrici per corrente trifase e monofase, di potenza assortita da una piccola frazione di HP a più HP. Nelle richieste è necessario indicare la potenza, il numero dei giri ed il tipo di motore che si desidera, oltre alla tensione ed alla frequenza (periodi) della corrente elettrica di cui si dispone. Ricordiamo alla ns/ clientela la necessità di fornire il proprio gabinetto sperimentale di almeno un motore per azionare le dinamo, la pompa rotativa ed in generale tutti gli apparecchi che richiedono una rotazione veloce. A richiesta possiamo offrire gruppi motori dinamo utilissimi come sorgente di corrente continua per infinite esperienze di gabinetto.*

51245. MOTORINO ELETTRICO dimostrativo, completamente aperto per mostrarne le parti costitutive, e funzionante con corrente continua o alternata di circa 8-12 Volta. Montato su piccola base di legno.

51250. MICROFONO a GRANULI di CARBONE, con serrafili per i collegamenti. Premendo le pareti della scatola metallica piena di granuli di carbone, si provocano variazioni alla corrente che attraversa l'apparecchio.

51251. MODELLO DI MICROFONO DI HUGHES A CARBONE, per mostrarne le parti essenziali. Un piccolo fuso di carbone è appoggiato con leggero contatto a due blocchi cilindrici conduttori, fissati ad una base di legno.

51252. MODELLO SCOMPONIBILE DI TELEFONO MEUCCI; la custodia di legno è sezionata longitudinalmente, ed è facilmente rimontabile. Serve per dimostrazione e per uso pratico.

51253. APPARECCHIO TELEFONICO per impianti a chiamata e risposta, costituito da due complessi comprendenti ciascuno un microfono, soneria, tasto per chiamare, ricevitore, sostegno commutatore, trasformatore per microfono e connessioni per le pile. Montati su tavole di legno con base: i vari circuiti sono contraddistinti da colorazioni diverse.

TRASFORMATORE UNIVERSALE per 120, 160, 220 Volta nel primario e 4, 6, 8, 12 Volta nel secondario: *vedere « Parte generale » a pag. 5, n. 50060.*

51254. TRASFORMATORE A ROCCHETTI RICAMBIABILI con giogo mobile: è composto di un ferro ad *U laminato e relativo nucleo,* con apposito sistema di fissaggio, e dei seguenti accessori:

a) 1 Bobina di 6 spire, 85 Amp.
b) 1 Bobina di 10+30=40 spire, 20 Amp.
c) 1 Bobina di 100+200=300 spire, 4 Amp.
d) 1 Bobina di 200+400=600 spire, 2 Amp.
e) 1 Bobina di 400+800=1200 spire, 1 Amp.
f) 1 Bobina di 12.000 spire, 50 mA.
g) 2 Anelli di alluminio chiusi.
h) 1 Anello di alluminio aperto
i) 1 Anello a crogiuolo con manico
l) 1 Paio di elettrodi a corna per esperienze sulle scintille rampicanti.
m) 1 Spinterometro a placca e punta.

Tutte le bobine sono munite di serrafili speciali per le connessioni a spina e a pressione e sono costituite da due avvolgimenti in serie.

APPARECCHIO PER DIMOSTRARE L'ESISTENZA DELLE CORRENTI DI FOUCAULT: *vedere* « *Accessori della macchina di rotazione* » *n.* 50213 *a pag.* 16.

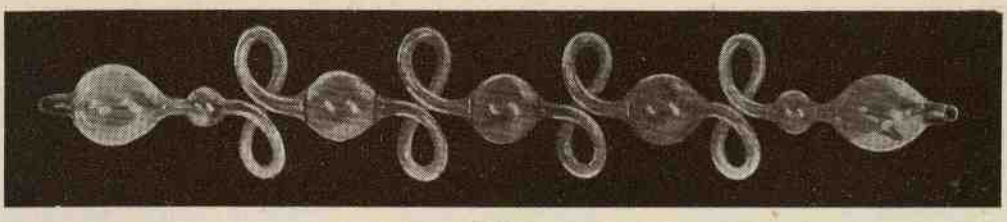
DISCO ROTANTE PER IL MAGNETISMO DI ROTAZIONE (apparecchio di Arago): si compone di un disco di alluminio o di rame da applicare alla macchina di rotazione e di un diaframma di vetro con perno ed ago magnetico. Ogni polo dell'ago è attratto dalle correnti indotte nelle parti del disco che se ne allontanano, e respinto da quelle suscitate nelle parti che gli si avvicinano: *vedere:* « *Accessori della macchina di rotazione* » *n.* 50209, *a pag.* 16.

DISCO CON TAGLI RADIALI: accessorio dell'apparecchio precedente. Serve per dimostrare che la rotazione dell'ago non avviene più perchè i tagli impediscono la circolazione delle correnti indotte (*vedere: n.* 50210 *a pag.* 16).

TUBI A GAS RAREFATTO - RAGGI CATODICI

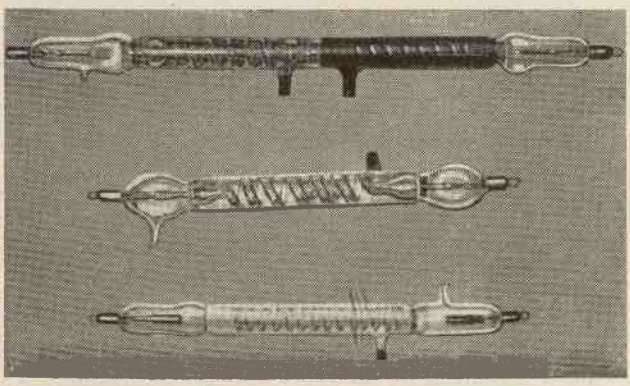
51315. TUBO DI GEISSLER in vetro comune, lunghezza cm. 10-15: alle due estremità il tubo è munito di un bulbo con elettrodo filiforme di alluminio.

51316. TUBO DI GEISSLER lunghezza cm. 20-30, di forma svariata; il resto come il precedente.



51316

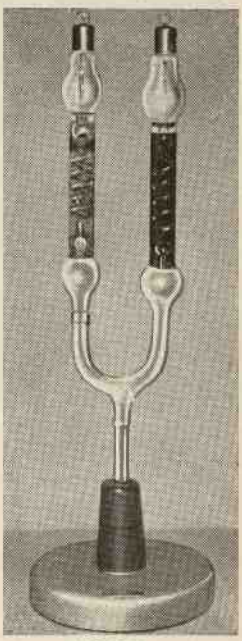
51315



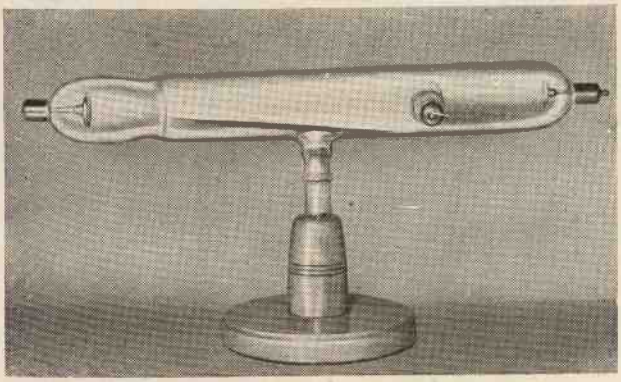
51319

51318

51323

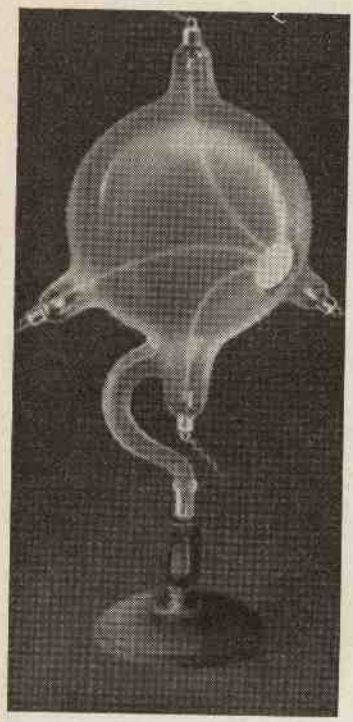


51320



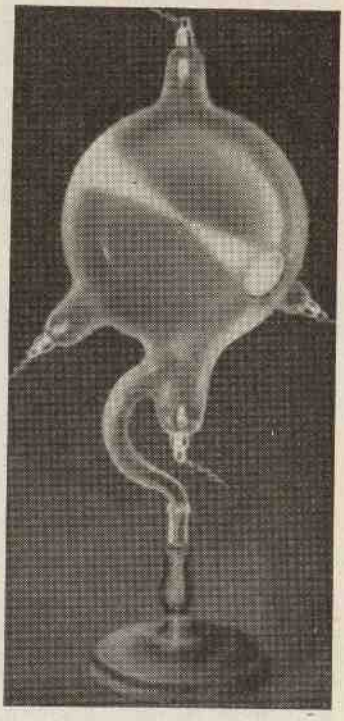
51327

51356

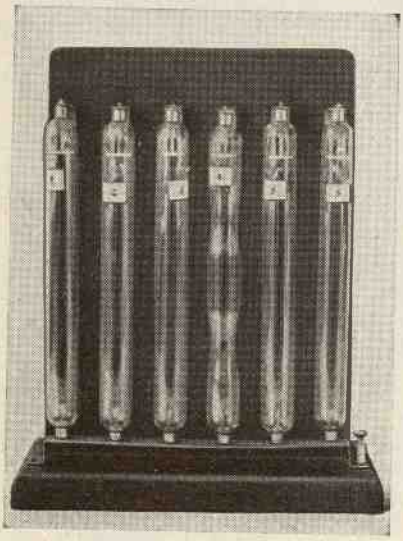


51333

51341

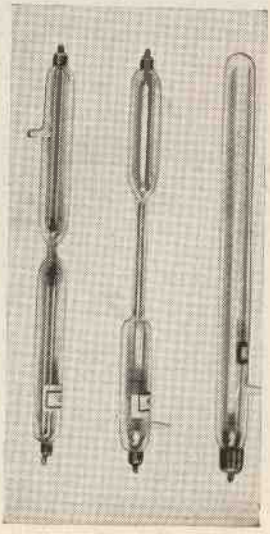


51334



51331

51336



51330

51318. TUBO DI GEISSLER CON LIQUIDO FLUORESCENTE: la scarica passa in un tubetto di piccola sezione e piegato in vario modo, saldato nell'interno di una canna cilindrica, pure di vetro, contenente il liquido, e con elettrodi alle estremità.

51319. TUBO DI GEISSLER con due liquidi fluorescenti, di forma rettilinea, lunghezza cm. 25.

51320. TUBO DI GEISSLER ad U con liquidi fluorescenti, di colore diverso per ogni ramo, di misura varia e di grande effetto estetico.

51323. TUBO CON POLVERE FOSFORESCENTE: i minutissimi cristalli di solfuro calcico o di solfuro di zinco irradiano la luce derivante dall'energia accumulata al passaggio della scarica attraverso il tubo.

51324. TUBO CILINDRICO, semplice, per stratificazioni: a sezione uniforme, con bulbi terminali ed elettrodi a filo. Lunghezza cm. 35.

51325. TUBO LUMINESCENTE per scuotimento di mercurio. Lunghezza cm. 35.

51326. TUBO DI HOLTZ doppio.

51327. TUBO PER MOSTRARE LA FLESSIONE DEI RAGGI CATODICI: il fascio di raggi catodici, attraversando una fenditura posta dinanzi al catodo, segna una traccia luminosa sopra uno schermo opportunamente inclinato nell'interno del tubo. La traccia luminosa cambia posizione se i raggi catodici vengono esposti all'azione di un campo magnetico.

51329. TUBO SPETTRALE CON GAS RARO (argo e neon): di vetro comune, di forma adatta a consentire la visione dello spettro intenso. Il tubo può contenere, invece dei gas suddetti, anche l'elio.

51330. TUBO DI PLUCHER tipo comune con gas puro: differiscono dai tubi GEISSLER poichè invece di un miscuglio di gas contengono un gas puro adatto per osservazioni spettroscopiche (idrogeno, ossigeno, anidride carbonica, mercurio, ecc.); nelle richieste si indichi il gas che si desidera.

SOSTEGNO PER TUBI PLUCHER: *si veda la descrizione al n.* 51366 *in fondo al presente capitolo.*

51331. SCALA DI CROSS, con 6 tubi di differente rarefazione: tubi lunghezza cm. 20-25 montati in parallelo su un supporto di ebanite lucidata. La corrente ricavata da un rocchetto d'induzione viene immessa nei singoli tubi per mezzo del contatto di un fioretto con impugnatura isolante.

51332. SCALA DI CROSS con 6 tubi lungh. cm. 40, con supporto e fioretto per contatti, come nell'apparecchio precedente.

51333. TUBO DI CROOKES a bassa rarefazione: a forma di pallone, con un catodo e tre elettrodi che offrono alla scarica più percorsi: la pressione interna è appena sufficiente per rendere conduttore il gas residuo.

51334. TUBO DI CROOKES ad alta rarefazione: tipo come il predetto, in cui si manifestano le caratteristiche della scarica nell'alto vuoto e cioè gli elettroni camminano in linea retta indipendentemente dalla posizione dell'anodo.

51335. TUBO A RAGGI CATODICI con oggetto fosforescente all'interno.

51336. TUBO SFERICO con minerali fosforescenti: l'eccitazione catodica desta una vivissima luminescenza a forti colori.

RADIOMETRO DI CROOKES: sensibile ai raggi calorifici-luminosi che azionano il mulinello all'interno: *vedere n.* 50626 *nel capitolo dedicato alla Termologia* (pag. 35).

51337. TUBO TIPO RADIOMETRO: per dimostrare l'effetto meccanico esercitato dai r. c., che azionano il mulinello posto all'interno.

51338. TUBO CILINDRICO con carrello e guida: il fascio catodico agisce sulle palette di un carrello, che è libero di rotolare lungo due guide di vetro.

51339. TUBO A RAGGI CATODICI con croce di Malta: l'ombra della croce si rivela sul fondo del tubo al passaggio della corrente.

51341. TUBO PER L'EFFETTO TERMICO DEI RAGGI CATODICI, con catodo concavo e sottile lamina di platino montata nel centro di curvatura dell'elettrodo.

51342. TUBO DI BRAUN: gli elettroni emessi dal catodo producono una macchia luminosa su uno schermo fluorescente all'estremità opposta del tubo, ed un campo magnetico fa deviare i raggi normalmente alla traiettoria spostando la macchia di una quantità misurabile. Si consiglia di alimentare il tubo con una macchina elettrostatica.

51343. TUBO DI BRAUN-WEHNELT, analogo al precedente, ma ha in più un condensatore a piatti paralleli; se un campo elettrico di circa 800 Volt viene stabilito fra le armature, gli elettroni deviano verso il piatto a potenziale più alto. Si consiglia di alimentare il tubo con una macchina elettrostatica.

51344. DISPOSITIVO con apparecchiatura di 3 bobine elettriche per creare un campo magnetico attorno ai tubi Braun. Alimentazione 4-6 Volt c. a.

51369. SOSTEGNO SPECIALE per tubi di Braun; completo di apparecchiatura con 3 bobine elettriche mobili, per produrre campi magnetici intorno al tubo, sia a 90° che a 120°. Alimentazione con l'apparecchion. 51370.

51370. ALIMENTATORE SPECIALE per tubi di Braun a catodo freddo. Racchiuso in elegante cassetta metallica sul cui pannello frontale sono sistemate le manopole di comando.

L'apparecchio fornisce la tensione di alimentazione delle placche deflettrici del tubo di Braun n. 51343 e le tensioni di alimentazione delle bobine di cui all'apparecchio 51369 atte a generare campi magnetici sia trifasi che monofasi.

51364. TUBO OSCILLOSCOPICO DI BRAUN-WEHNELT a catodo caldo; montato a giorno su basamento metallico comprendente le prese per l'alimentazione ed un sostegno su cui possono muoversi tre bobine atte a generare intorno al tubo campi magnetici a 90° ed a 120°. Il fascio di raggi catodici è dato dall'accensione di un filamento nel vuoto (da alimentarsi con l'apparecchio n. 51362).

51362. ALIMENTATORE TRIFASE E MONOFASE per tubi di Braun. Consiste in una elegante cassetta-custodia metallica, sul cui pannello frontale sono sistemate le manopole di comando e le boccole per i collegamenti. L'apparecchio fornisce la tensione di alimentazione del filamento (per ottenere il pennello catodico), delle placchette (asse dei tempi a frequenza variabile), e delle bobine del tubo descritto al n. 51364. Con quest'ultimo si potranno così effettuare le esperienze comuni che si verificano con gli oscilloscopi a raggi catodici.
Si fornisce con ampia istruzione per l'uso.

51345. TUBO PER RAGGI ROENTGEN, tipo piccolo, per rocchetti da 5-6 cm. di scintilla. I raggi X prodotti da questo tubo hanno un notevole potere di penetrazione e rendono visibili le ossa delle dita, le monete contenute in una borsa, ecc.

51346. TUBO PER RAGGI ROENTGEN, tipo medio, con rigeneratore. Di rendimento notevolmente superiore a quello del modello precedente, è inoltre dotato di un rigeneratore a carbone che, scaldato sulla fiamma di una lampada ad alcool, emette nell'interno del tubo la piccola quantità di gas necessaria e sufficiente a consentire il passaggio dei raggi catodici quando, con l'uso, il tubo si «indurisce », e cioè il grado di vuoto all'interno diviene troppo elevato.
Per l'accensione si consiglia un rocchetto atto a produrre scintille di almeno 8-10 cm.

51347. TUBI PER RAGGI ROENTGEN, tipo grande a rigenerazione: quando dopo un lungo uso il vuoto diviene troppo alto per l'azione assorbente delle particelle proiettate dall'anticatodo, si libera del gas nell'interno del tubo facendo passare la corrente nel doppio spinterometro applicato agli estremi del bulbo ausiliare o scaldando per qualche secondo alla fiamma il bulbo di vetro

contenente un pezzetto di carbone. Per l'accensione di questo tubo si consiglia l'uso di un rocchetto d'induzione atto a produrre scintille di circa 15-20 cm. di lunghezza.

SOSTEGNO PER TUBI ROENTGEN e altri tubi a raggi catodici: *vedere modello descritto al n.* 51365.

51349. SCHERMO FLUORESCENTE al tungstato di calcio, per rivelare i raggi X: non si altera per azione del calore, dell'umidità, dei raggi e del tempo; **formato cm. 9 × 12.**

51350. SCHERMO FLUORESCENTE al tungstato di calcio come il precedente, nel formato di cm. 13 × 18.

51351. SCHERMO FLUORESCENTE al tungstato di calcio, come il precedente, nel formato di cm. 18 × 24.

51352. TUBO DI GOLDSTEIN (a raggi canali): il catodo a griglia è disposto a metà tubo e da esso partono gli elettroni veloci, che destano la fluorescenza nella camera inferiore del tubo.

51354. VALVOLA RADDRIZZATRICE a rigenerazione: lascia passare la sola scarica diretta, se inserita nel giusto senso o soltanto la inversa nel caso opposto.

51355. TUBO senza elettrodo o con un solo elettrodo (tubo di Tesla). Altezza centimetri 100.

51356. LAMPADA DI TESLA, con un elettrodo formato da un filo di carbone diritto e sottile.

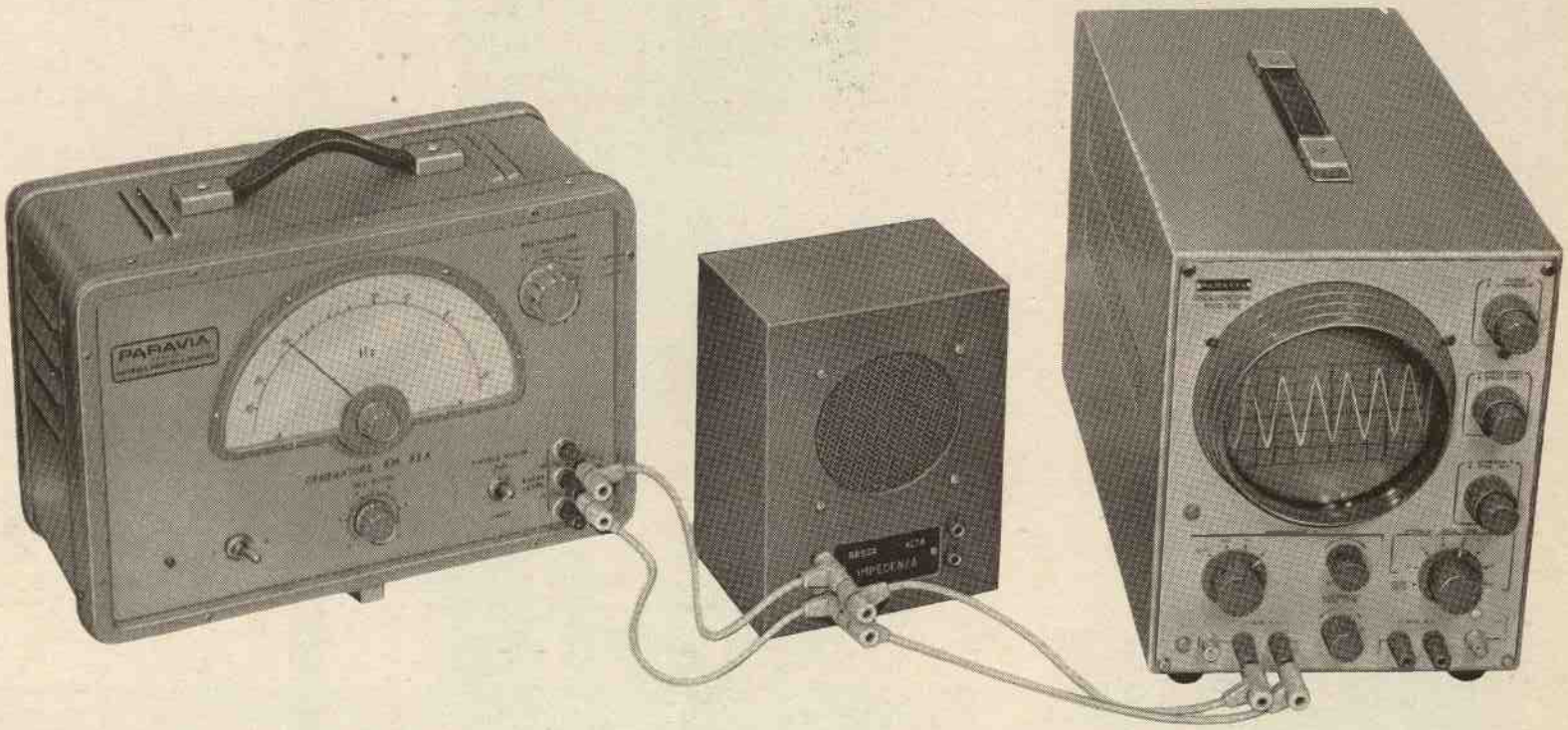
51357. TRIODO (valvola a filamento, griglia e piastra): il bulbo è poco metallizzato e abbastanza trasparente.

51358. PORTAVALVOLE a zoccolo con serrafili.

51359. SOSTEGNO PER VALVOLA TRIODO: tavoletta verticale di ebanite nera, con tracciatura in bianco dei circuiti del triodo e serrafili per alimentare il filamento, la griglia e la piastra.

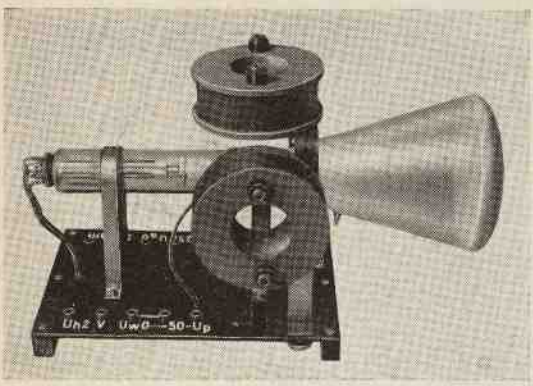
51360. TUBO DI DE LA RIVE per dimostrare la rotazione di un fascio di raggi catodici attorno ad un elettromagnete. I vari elementi che compongono l'apparecchio (tubo a raggi catodici, bobina a 600 spire con serrafili, nucleo di ferro e sostegno e treppiedi) possono anche essere usati indipendentemente in altre esperienze.

51361. TUBO DI BRAUN a raggi catodici con CATODO (filamento) **INCANDESCENTE** - con piastrine condensatrici all'interno, e coppia di bobine incro-



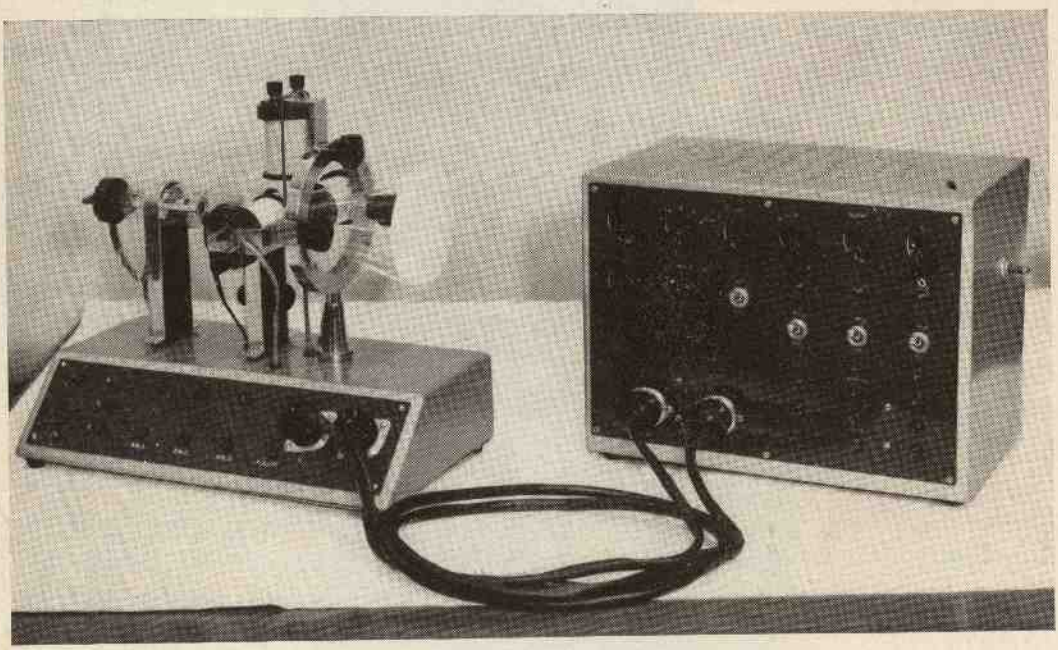
Registrazione di un fenomeno acustico

(elementi componenti: 51385 - 51386 - 51384)



51361

51363



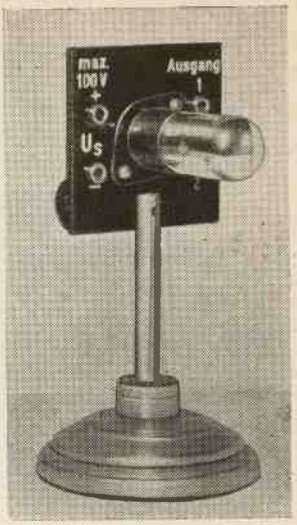
Tubo di Braun n. 51364 con l'alimentatore n. 51362. I due apparecchi così accoppiati consentono le esperienze dimostrative che si eseguono con i normali oscilloscopi a raggi catodici.

ciate all'esterno del tubo p
con base isolante e serrafi

51363. ALIMENTATORE per
cole d'uscita a −50, 0, 50,
da 0 a 50 V. Boccola d'usc
Da esso si ricava, inserend
mento, la tensione anodica
alternata per l'alimentazio
tamente alla rete stradale

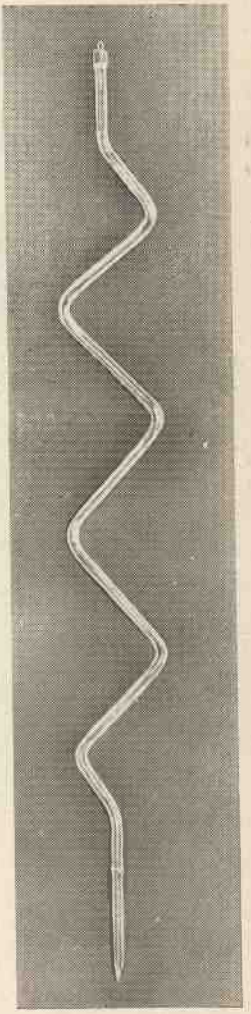
Avvertenza. — *Ricordiamo che*
pinze del sostegno Bunsen desc
essere preventivato a richiesta.
mento di altri tubi per esperien
di apparecchi di origine estera
tavia interpellarci per ogni Vs/
nei limiti delle disponibilità de

51365. SOSTEGNO SPECIALE

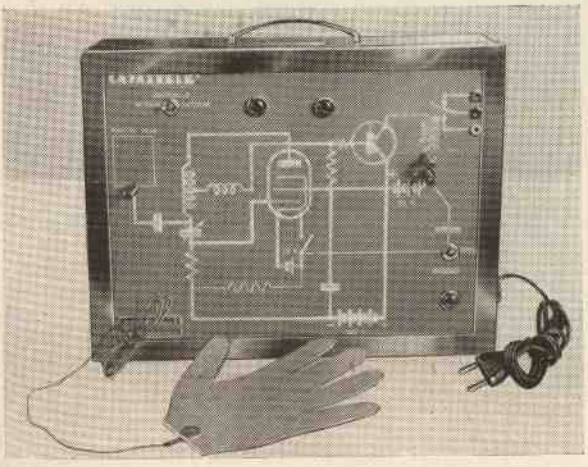


51382

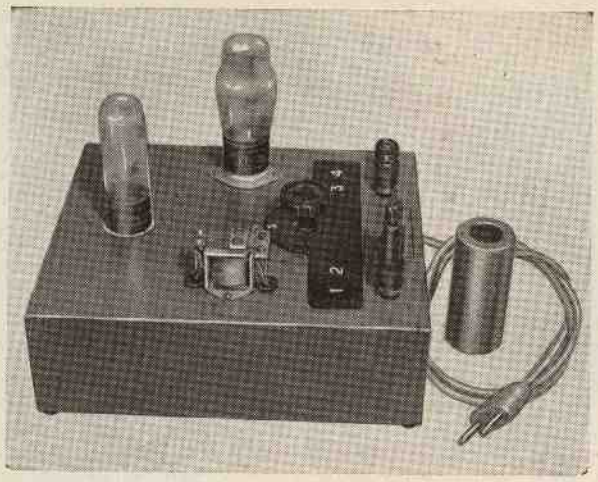
52017



51355



52018



51383

51363

51384

ciate all'esterno del tubo per la deflessione magnetica. Montato su sostegno, con base isolante e serrafili. (Da alimentarsi con l'apparecchio n. 51363).

51363. ALIMENTATORE per detto, in custodia metallica a cassetta, con boccole d'uscita a −50, 0, 50, 100, 250 V. c. c. con manopola di regolazione da 0 a 50 V. Boccola d'uscita a 300 V. corr. alt. ed a 4-6 V. corr. altern. Da esso si ricava, inserendo un reostato, la corrente d'accensione del filamento, la tensione anodica alle placche, nonchè la bassa tensione di corrente alternata per l'alimentazione delle bobine di deflessione. Si inserisce direttamente alla rete stradale di 220 V.

Avvertenza. — *Ricordiamo che tutti i tubi sopra elencati possono essere applicati alle pinze del sostegno Bunsen descritto nella Parte Generale di questo Catalogo che potra essere preventivato a richiesta. Oltre a quelli descritti disponiamo di un vasto assortimento di altri tubi per esperienze nei gas rarefatti, che non abbiamo elencati, trattandosi di apparecchi di origine estera e la cui disponibilità non è sempre certa. Vogliate tuttavia interpellarci per ogni Vs/ occorrenza e sarà ns/ premura sottoporVi la ns/ offerta nei limiti delle disponibilità del momento.*

51365. SOSTEGNO SPECIALE PER TURI a raggi catodici, e specialmente per i tubi Roentgen e Coolidge per raggi *X*.

51366. SOSTEGNO VERTICALE PER TUBI DI PLUCKER: asta di ebanite su base a treppiede, e due supporti scorrevoli verticalmente, muniti di viti di pressione, serrafili e ganci per ricevere gli occhielli dei tubi di Plucker.

NOVITÀ

Per l'insegnamento della

ELETTROLOGIA

(elettromagnetismo, induzione elettromagnetica, strumenti di misura, macchine elettriche, ecc.).

Si prenda visione da pag. 86 a pag. 88 delle caratteristiche del moderno materiale di fisica costruttiva

CLEMENZ

51380. MODELLO SCHEMATICO DI VALVOLA TERMOIONICA, su base, ad imitazione perfetta delle valvole in commercio, con singoli elementi ingranditi, in filo metallico colorato; senza il vetro costituente il bulbo.

TRIODO con attacco a spina e porta-valvole a zoccolo; caratteristiche come quelli d'uso corrente, ma con bulbo lievemente metallizzato e di notevole trasparenza. Unendo insieme griglia e placca si potrà dimostrare anche la proprietà raddrizzatrice della valvola: *vedere pagina* 78 *n.* 51357, 51358 *e* 51359.

51381. CELLULA FOTOELETTRICA al cesio, con zoccoletto di basamento.

51382. CELLULA FOTOELETTRICA al cesio, con sostegno a piastrina di ebanite munita di serrafili per i collegamenti, e gambo di metallo per l'applicazione ai cavalieri del banco ottico o ad un treppiede.

51383. INTERRUTTORE FOTOELETTRICO con **CELLULA,** relais, valvola pentodo amplificatrice, potenziometro, condensatori elettrolitici, resistenze, trasformatore e collegamenti presentati a giorno nel basamento a fondo trasparente dell'apparecchio. Alimentazione con la normale corrente alternata di linea di qualsiasi tensione. Il complesso si presta a numerose brillanti esperienze, descritte in apposito foglio d'istruzioni.

51384. GRANDE OSCILLOSCOPIO A TUBO ELETTRONICO; tipo professionale di alta sensibilità e precisione, in elegante cassetta custodia metallica, con pannello frontale di comando in alluminio ossalizzato, formato cm. 33 × 23 × 47, con maniglia per il trasporto.

Caratteristiche: Tubo oscillografico ad alto vuoto ∅ cm. 12, oscillatore incorporato a denti di sega con frequenza variabile da 25 Hz a 100 KHz., in cinque gamme, amplificatore del segnale orizzontale e verticale, centratura e messa a fuoco dell'immagine, luminosità variabile, sincronizzazione del segnale in esame con l'asse dei tempi, possibilità di inviare sull'asse dei tempi una tensione con frequenza rete (50 Hz.) o tensioni con frequenze qualsiasi, sensibilità 10 mV per cm. Due coppie di serrafili, collegate direttamente alle placche deflettrici, consentono di portare corrente alle predette escludendo, se necessario, il circuito di amplificazione. L'apparecchio viene fornito con un trasformatore universale per l'alimentazione a qualsiasi voltaggio.

52017. « FOTORELÈ »: relè fotoelettronico transistorizzato di grande interesse per esperimenti di telecomando e per dimostrazioni sul funzionamento dei dispositivi di sicurezza basati sull'impiego delle fotocellule. Dimensioni: cm. 40 × 30 × 10, cs.

Novità!

52010 - Cassetta sperimentale di

RADIO - ELETTRONICA

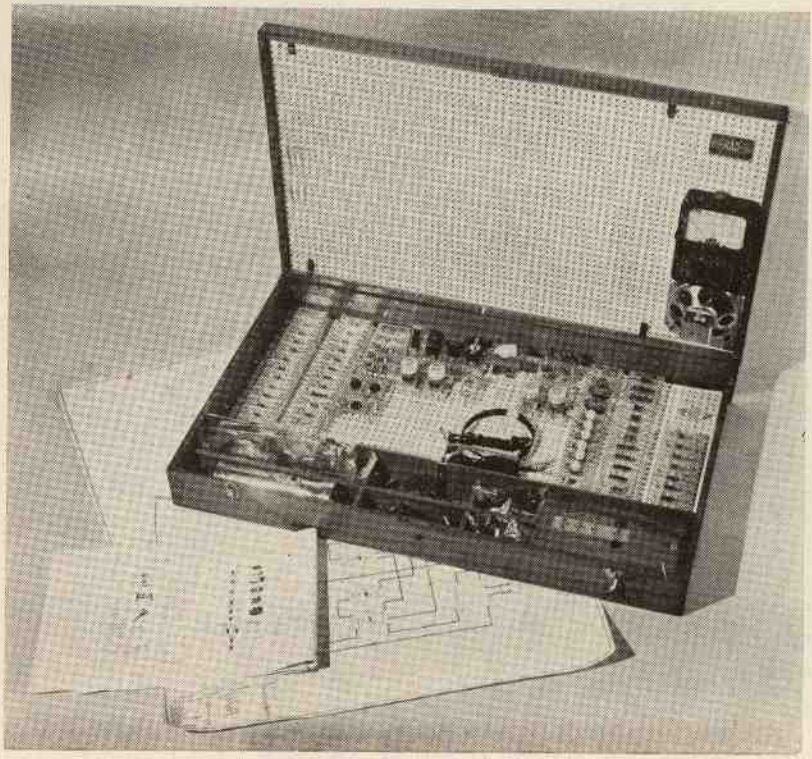
Il complesso, realizzato secondo il sistema RAD-TRONIC brevettato, consente di effettuare oltre 100 esperienze senza l'ausilio di attrezzi di sorta; 40 di dette esperienze sono dettagliatamente descritte nel manuale d'istruzione unito alla cassetta.

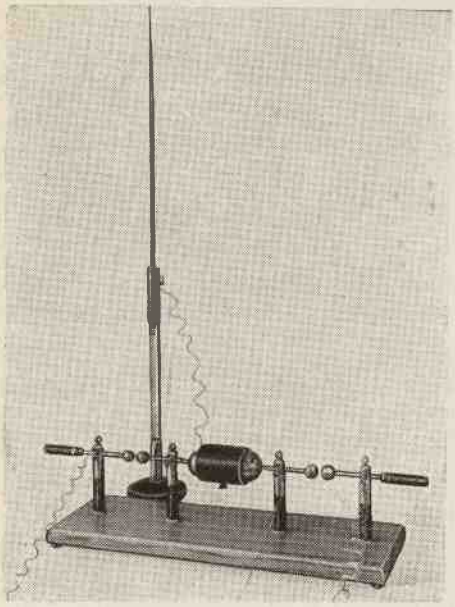
In pochi minuti, anche l'individuo meno dotato d abilità manuale, è in grado di realizzare i più svariati circuiti senza possibilità di errori. Infatti le « maschere » fornite con la cassetta sono una guida sicura per il montaggio sia dei circuiti semplici, come quelli per la verifica sperimentale delle leggi fondamentali dell'elettricità, che quelli più complessi, utilizzanti tubi elettronici, o d'avanguardia con impiego di transistori. La cassetta, del tipo trasformabile in leggio, ha dimensioni di cm 70 x 43 x 10, è costruita in faggio evaporato lucidato ed è provvista di serratura e maniglia per il trasporto.

Essa si compone fondamentalmente dei seguenti elementi:

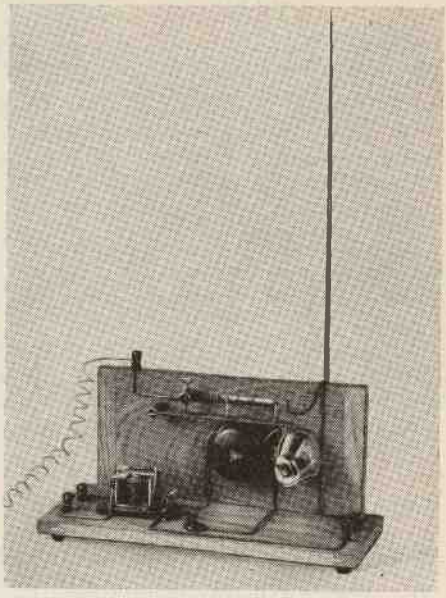
- un piano di montaggio, solidale col coperchio, sul quale è permanentemente fissato un altoparlante magnetodinamico;
- una serie di supporti unificati, in materiale plastico e provvisti di boccole terminali, sui quali sono premontati gli elementi dei circuiti;
- una serie di conduttori unificati per il collegamento degli elementi nel circuito;
- una serie di elementi ausiliari, come cuffia, lampada a torcia ecc.;
- una serie di « maschere » di montaggio forate sulle quali sono disegnati, al naturale, i grafici schematici elettrico-costruttivi dei circuiti;
- uno scomparto per le batterie di pile, munito di terminali per il prelevamento delle varie tensioni;
- uno strumento universale (Tester) per la misura di correnti, tensioni, resistenze, capacità e potenza;
- un manuale sul quale, oltre alle istruzioni sull'uso della cassetta, sono descritte tutte le esercitazioni, sia quelle guidate con « maschera » di montaggio che libere.

Per ciascuna esperienza, oltre alla descrizione, vengono fatti richiami teorici e considerazioni sulle pratiche applicazioni del fenomeno o del circuito sperimentato.

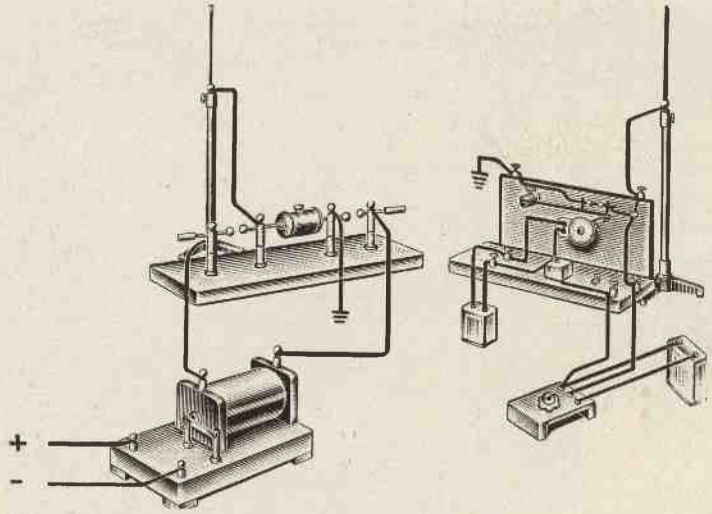




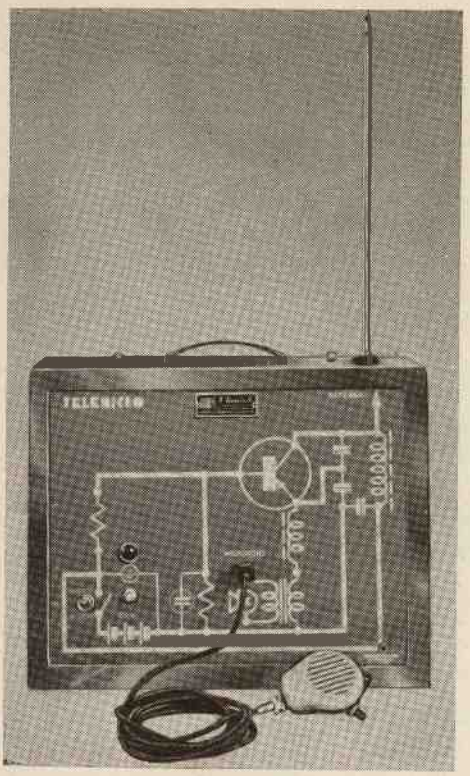
51394



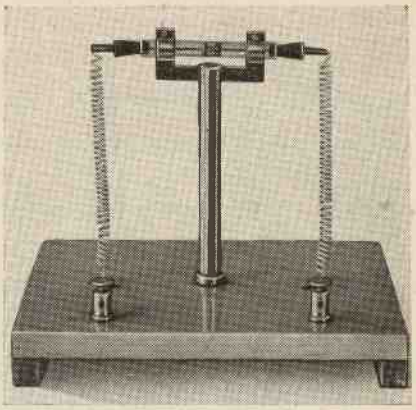
51395



Schema delle connessioni con il rocchetto di induzione, con l'antenna e la terra dell'oscillatore (app. marconigrafico trasmittente) n. 51394, e dell'appar. marconigrafico ricevente n. 51395 con le pile di alimentazione e con il potenziometro. La sensibilità del coherer e del relais si regola manovrando le apposite viti di regolazione con punte di contatto.

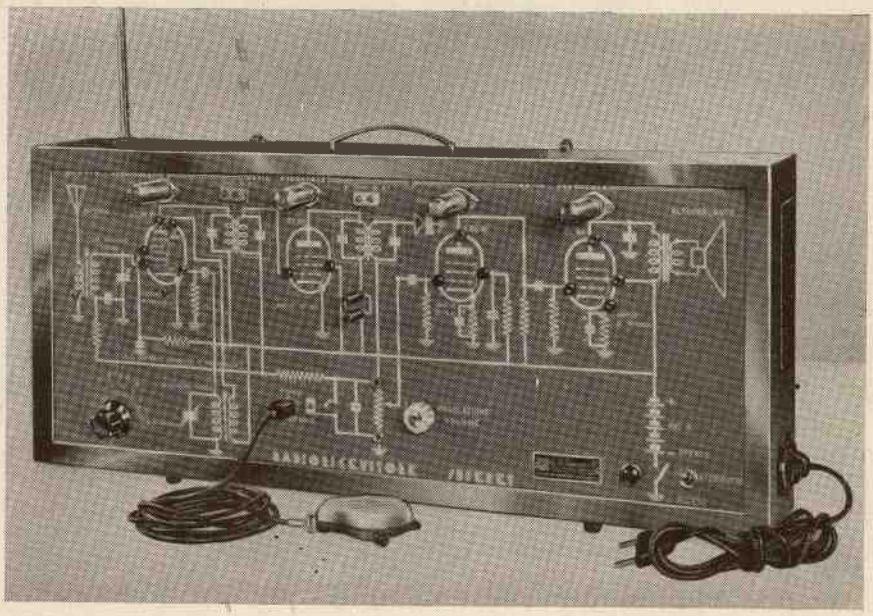


52016

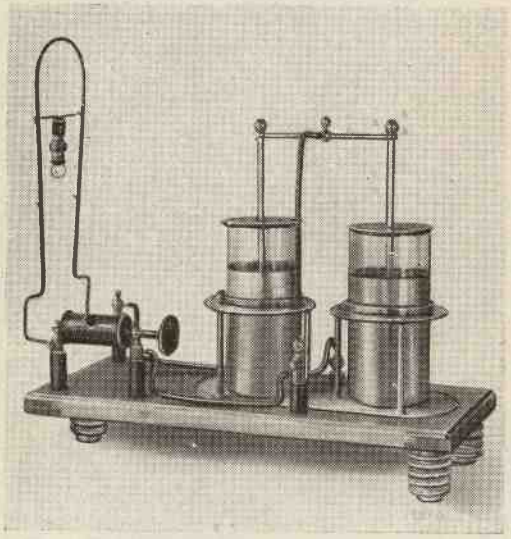


51390

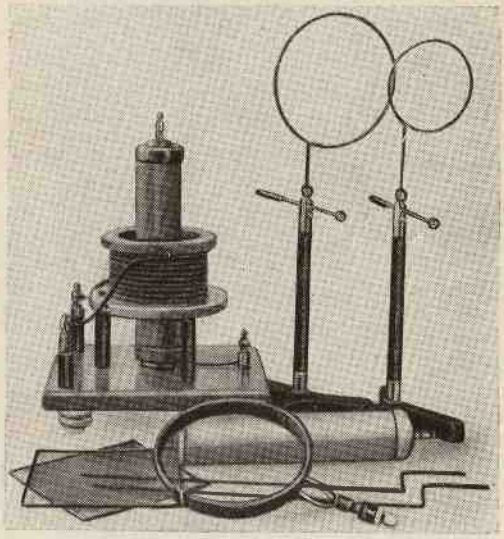
51399



52015

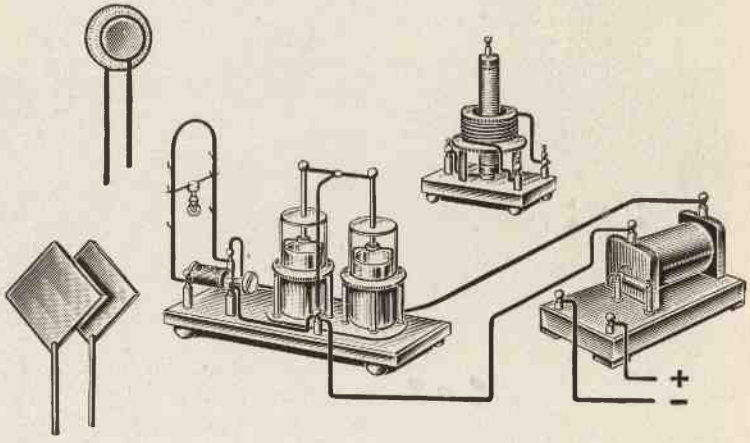


51391



51391

Connessione dell'apparecchio n. 51391 con un rocchetto d'alimentazione di Ruhmkorff per l'esecuzione delle esperienze di Tesla sull'alta frequenza. Gli accessori devono essere connessi ai morsetti che nell'illustrazione reggono il telaietto ad arco al quale è appesa la piccola lampadina.



52018. « CAPAXRELÈ »: relè sensibile alle variazioni di capacità causate dall'approssimarsi di un oggetto alla piastra di comando. Utilizza nel circuito un tubo elettronico ed un transistor; serve per dimostrazioni di telecomando e di applicazioni ai dispositivi di sicurezza. Dimensioni: cm. 40 x 30 x 10, cs.

52019. « CRONORELÈ »: interruttore elettronico a tempo transistorizzato; basa il suo funzionamento sulla « costante di tempo » RC di un circuito. Serve per le esperienze che richiedono la chiusura o l'apertura a tempo determinato di circuito; trova largo impiego nei gabinetti fotografici. Dimensioni: cm. 40 x 30 x 10, cs.

51386. MICROFONO speciale, modello O. G., per lo studio delle correnti a frequenza industriale con l'oscillografo.

51387. « AMPLIVOX »: moderno amplificatore a bassa frequenza a 3 tubi elettronici, potenza 4,5 Watt indistorti, altoparlante magneto dinamico, alimentazione universale dalla rete stradale. È utile oltre che come amplificatore di suoni, come amplificatore di qualsiasi segnale elettrico molto debole da esaminare con l'oscillografo, e come amplificatore di un rivelatore di radioattività, ecc.

51388. OSCILLATORE tipo semplice isolato su base di legno. La lunghezza della scintilla varia con lo spostamento verticale di una piccola sfera posta in mezzo alle espansioni dalle quali scocca la scintilla.

51389. OSCILLATORE HERTZIANO IN OLIO a tre scintille: le scintille scoccano fra le sfere dello spinterometro che pescano in una vaschetta di ebanite. La loro distanza è variabile onde poter variare la lunghezza della scintilla.

52012. CASSETTA DI RADIOELETTRONICA, modello grande: ha le stesse caratteristiche della cassetta n. 52010 descritta nella Tavola illustrata ma misura cm. 85 x 42 x 13 e comprende 96 elementi in più. Il quadro dell'alimentazione è in bachelite nera, nasconde un gruppo di batterie per la corrente continua ed un trasformatore universale per l'alimentazione della rete stradale alternata. con cambio-tensione. Consente di realizzare, oltre a tutte le esperienze descritte nel volume che accompagna la cassetta minor, le seguenti: Polarità e forze magnetiche - Campi magnetici ed induzione elettromagne- Campo magnetico di una bobina - Elettromagneti - Induzione elettromatica - Mutua induzione - Alimentatore a vibratore - Principio di funzionamento di un trasformatore - Diodo come raddrizzatore ad una semionda con filtro di spianamento - Diodo come raddrizzatore a due semionde con filtro di spianamento - Raddrizzatore con elemento rettificatore al selenio con filtro di spianamento - Radio ricevitore supereterodina con quattro tubi elettronici e un diodo al germanio. Inoltre sono possibili altre esperienze in media a bassa frequenza che l'insegnante stesso potrà ideare.

51390. COHERER TIPO MARCONI: la limatura metallica è contenuta in un tubetto di vetro con estremità metalliche ed elettrodi mobili, montato su sostegno con serrafili a doppio foro.

51391. GRUPPO DI APPARECCHI DI TESLA per esperienze di alta frequenza. Le numerose brillantissime esperienze che possono essere eseguite sono descritte in apposite istruzioni.

51392. GENERATORE AD ALTA FREQUENZA, modello grande per ottenere scintille fino a cm. 35, per le esperienze di Tesla e per usi pratici. Si inserisce direttamente sulla linea stradale, a 120, 160 e 220 Volta.

51399. OSCILLATORE TIPO TESLA come il predetto, in un pezzo unico di sostanza altamente isolante a forma di grosso bastone facilmente maneggiabile, adatto a qualsiasi corrente alternata.

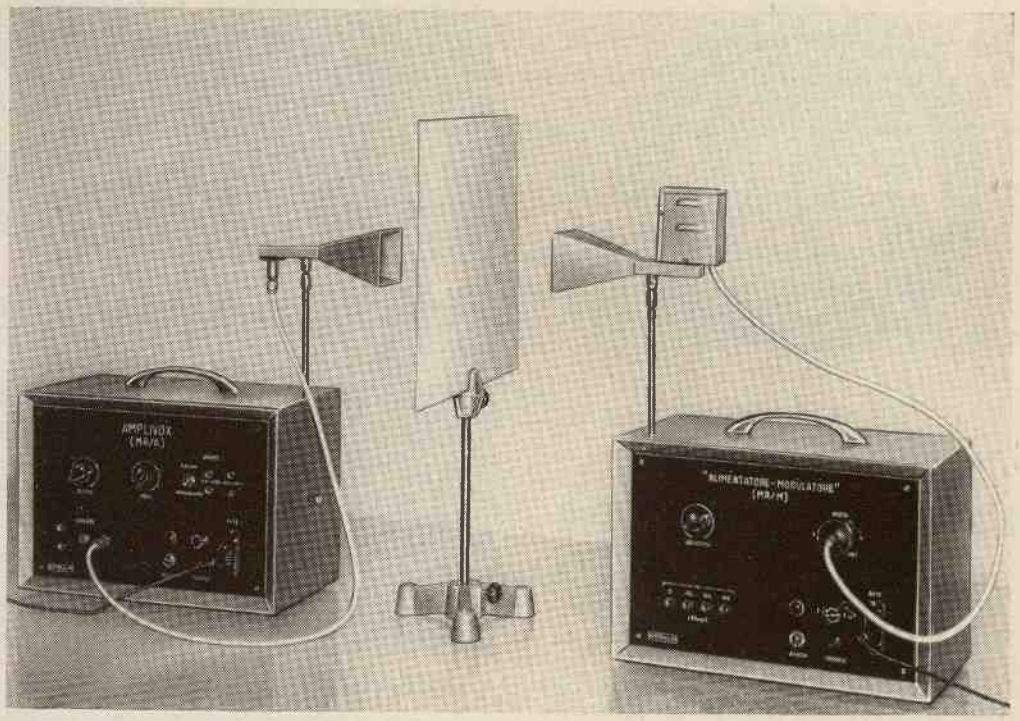
51394. APPARECCHIO MARCONIGRAFICO TRASMITTENTE: comprende l'oscillatore n. 51389 e un'antenna con espansione orizzontale e serrafili per la connessione con un rocchetto d'induzione. Quest'ultimo non è compreso nell'apparecchio e dev'essere scelto fra quelli elencati a pag. 70.

52016. « TELEMICRO »: trasmettitore didattico a transistor (phonooscillator) per esperimenti di collegamento telefonico senza fili nell'ambito dell'aula scolastica. Il segnale emesso dal TELEMICRO può essere captato dal radioricevitore didattico « SUPERET » oppure da un qualsiasi altro radio-ricevitore ad onde medie; dimensioni cm. $40 \times 30 \times 10$, in involucro di metallo verniciato con schema dei collegamenti disegnato sul pannello anteriore.

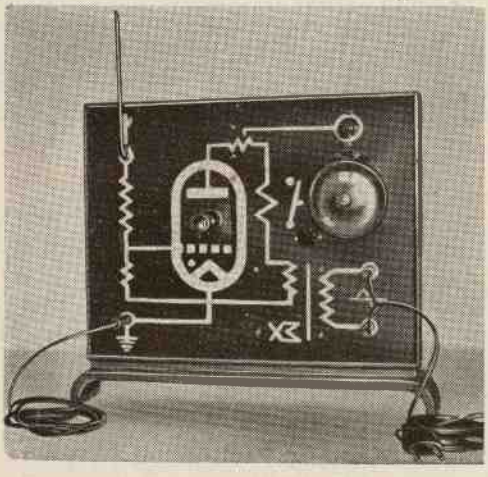
52015. « SUPERET »: radio-ricevitore didattico supereterodina a 4 tubi elettronici più diodo al germanio. In involucro di metallo verniciato e cromato di cm. $70 \times 30 \times 10$ con schema dei collegamenti disegnato sul pannello anteriore ed antenna-stilo; riceve in potente altoparlante tutte le stazioni di radiodiffusione ad onde medie e corte; riceve i segnali emessi dal « Telemicro » (vedere n. 52016) trasmettitore didattico a transistore; funziona da amplificatore microfonico e fonografico, serve di ausilio didattico per il pratico insegnamento del principio di funzionamento di un radio-ricevitore; serve per esercitazioni di taratura e allineamento di un circuito supereterodina.

51395. APPARECCHIO MARCONIGRAFICO RICEVENTE: comprende su un'unica base un coherer montato su sospensione elastica, un relais elettromagnetico, un percussore automatico, circuiti a colori diversi, serrafili ed antenne. Sono escluse le pile.

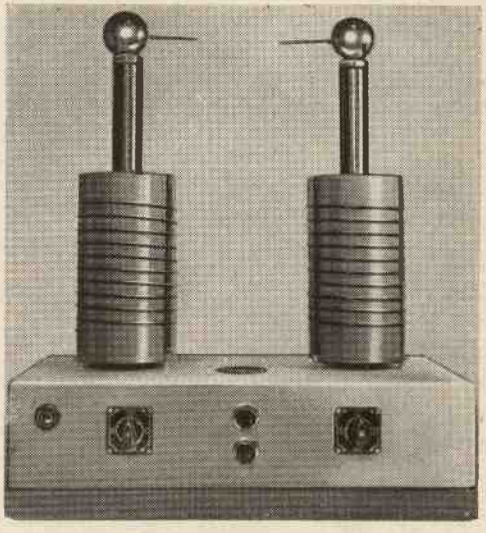
51396. APPARECCHIO MARCONIGRAFICO RICEVENTE: a differenza del predetto, il coherer è sostituito da una valvola sensibilissima, che trasforma il



51397



51396



51392

SEZIONE CINESCOLASTICA PARAVIA

— Cinelezioni e cineracconti su pellicola sonora a passo ridotto (16 mm.);

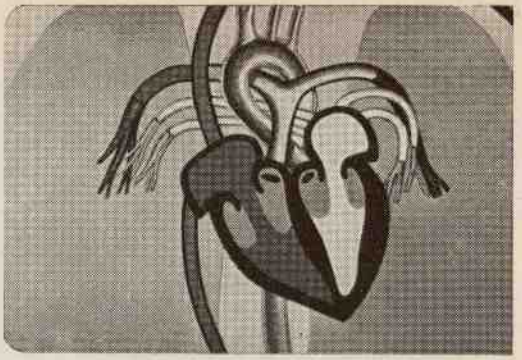
— riprese proprie e delle migliori case italiane e straniere;

— realizzazione perfetta, raggiunta con l'aiuto esperto di uomini della Scuola, della Scienza e della tecnica cinematografica;

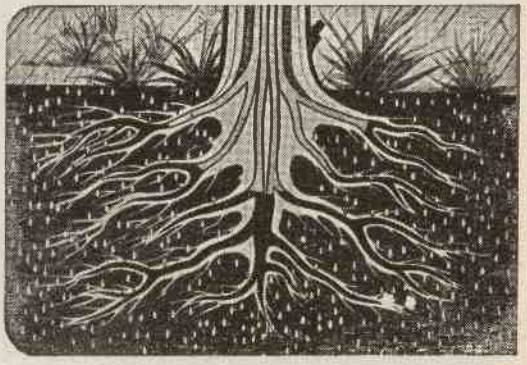
— sussidio didattico che non sostituisce l'Insegnante, non abolisce il libro di testo, ma armonizzandosi con essi li potenzia.

Le nostre « cinelezioni » mostrano e chiariscono ai giovani studenti quei capitoli delle scienze che non possono essere spiegati e illustrati facilmente con nessun altro sussidio didattico!

Richiedete il catalogo « Cinescolastica »: Vi sarà inviato subito gratuitamente.

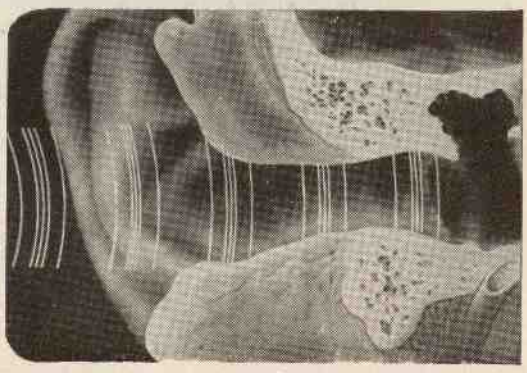


Fotogramma dal film: Cuore e circolazione.



Fotogramma dal film: La pianta.

Fotogramma dal film della « ENC. BRITANNICA FILMS »: Il ciclo dell'acqua.



Fotogramma dal film della « ENIC BRITANNICA FILMS: L'orecchio e l'udito.

treno di onde raccolto dall'antenna in lampeggio di una lampadina al neon e nel trillo di un campanello. Il pannello anteriore dell'apparecchio porta il grafico a grossi tratti in bianco su nero dei circuiti, oltre alla lampada al neon ed ai serrafili. Alimentazione con la corrente della linea stradale.

Avvertenza. — *Per il funzionamento degli apparecchi suddetti è necessario un buon complesso di pile o di una qualsiasi altra sorgente di corrente continua (dinamo - accumulatori - raddrizzatore di corrente, ecc.). Allo scopo consultate il presente Catalogo dal n. 51021 al n. 51025 alla pag. 62 e il n. 50086 e succ. a pag. 8.*

51398. LAMPADA LUMINESCENTE al neon, con passo a vite normale: funziona o con l'alta tensione degli apparecchi Tesla, o con la comune corrente stradale a 220 V.; nel primo caso si comporta come i tubi Geissler.

NOVITÀ

51397. Gruppo rice-trasmittente di MICROONDE « Microradar » (gamma cm. 3).

per esperienze di ottica elettronica e per lo studio dei principi di funzionamento del *Radar*.

È costituito dai seguenti principali elementi:

— *Microtrasmettitore*, comprendente l'alimentatore-modulatore e l'antenna tronco-piramidale con valvola Klystron; alimentazione a tensione universale dalla rete stradale;

— *Microricevitore* con relativa antenna tronco-piramidale e diodo al germanio;

— *Microsonda* con diodo al germanio e manico isolante;

— *Amplificatore* a bassa frequenza (Amplivox n. 51387) con altoparlante incluso per l'audizione dei segnali captati dal microricevitore e dalla microsonda;

— *Accessori* vari (schermi metallici, supporti, griglia, ecc.) per l'esecuzione di 23 esperienze descritte ed illustrate in apposito opuscolo d'istruzioni.

CASSETTE DI FISICA SPERIMENTALE

E' risaputo che molte scuole purtroppo non dispongono di fondi sufficienti per provvedere adeguatamente all'attrezzatura dei gabinetti di fisica con materiale del tipo che definiremo « classico ». Questo inconveniente può essere eliminato adottando sussidi appositamente studiati per consentire alla clientela scolastica lo svolgimento del programma di fisica con una spesa relativamente modesta: allo scopo servono egregiamente le « *Cassette di fisica sperimentale* ». I vantaggi che presenta l'adozione delle « cassette sperimentali » sono molti, e indichiamo i più immediati:

— Non richiedono la disponibilità di un'aula apposita, ma è sufficiente il piano della comune cattedra di qualsiasi aula;

— non richiedono vetrine, armadi o altri mobili di custodia, perchè ogni cassetta rappresenta di per sè un mobiletto a chiusura perfetta, che ripara dalla polvere e dagli altri agenti esterni gli elementi di montaggio allogati all'interno;

— occupano uno spazio minimo: sistemate l'una sull'altra, a ridosso di un muro, le cassette coprono poco spazio;

— sono di facilissimo impiego: ogni cassetta è infatti accompagnata da un *opuscolo illustrato* che spiega dettagliatamente ogni esperienza e facilita l'opera degli Insegnanti;

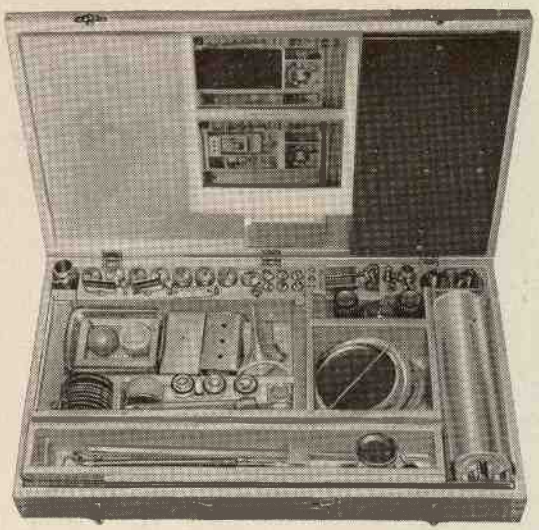
— sono più economiche di qualsiasi altro complesso sperimentale attualmente in commercio: consentono infatti, complessivamente, l'esecuzione di centinaia di esperienze con una spesa totale assai inferiore a quella richiesta da attrezzature normali.

Le Cassette di Fisica Sperimentale sono di legno chiaro verniciato, formato cm. $60 \times 36 \times 10$, suddivise internamente in scomparti, con maniglia e fermagli di chiusura.

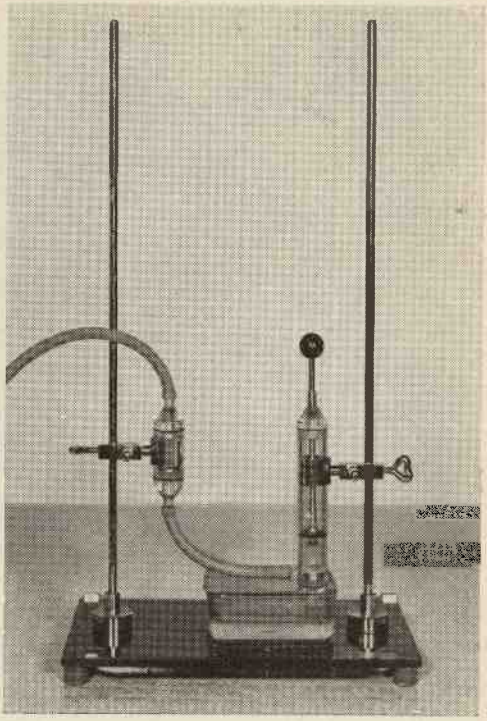
52030. Cassetta di MECCANICA DEI SOLIDI E FLUIDI: contiene 118 elementi, necessari e sufficienti per illustrare attraverso l'esecuzione di circa 50 esperienze, 29 argomenti di meccanica dei solidi, liquidi e gas.

52031. Cassetta di TERMOLOGIA: contiene 59 elementi che consentono di illustrare con varie esperienze, 18 argomenti ed i fondamentali princìpi sul calore.

52032. Cassetta di OTTICA: contiene 50 elementi che consentono di illustrare, attraverso l'esecuzione di circa 60 esperienze, 23 argomenti sui fenomeni principali dell'Ottica.

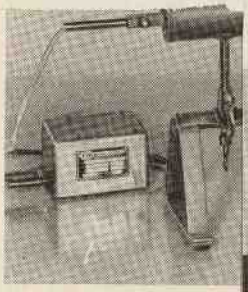


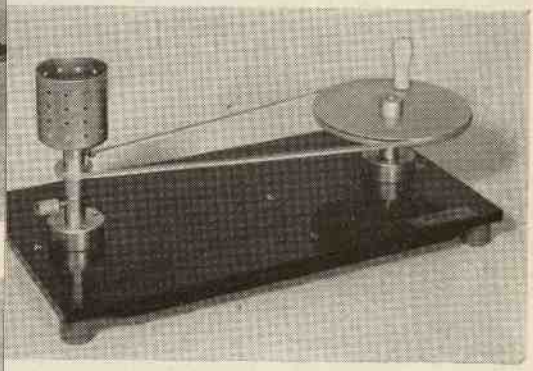
52030 - Cassetta di meccanica di solidi, liquidi e gas



Esempi di montaggi eseguiti con la cassetta 52030

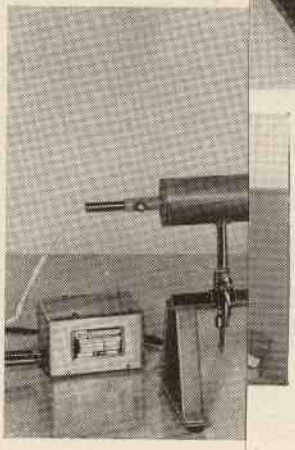
Esempio di montaggio eseguito con la cassetta n. 52032.
Riflessione totale.





Centrifugatore

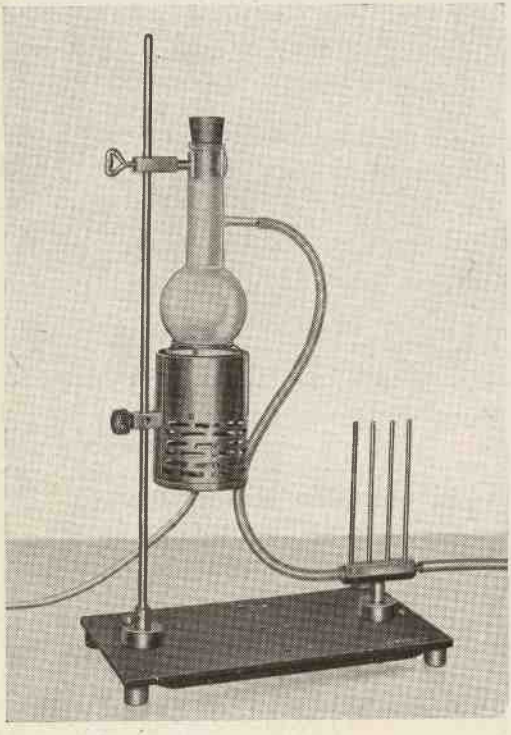
Esempio di montaggio eseguito con la cassetta n. 52032.
Dispersione della luce.



Piano inclinato

52031 - Cassetta di Termologia

Esempi di montaggi eseguiti con la cassetta n. 52031



esperienza e facilita l'opera degli Insegnanti;

mplesso sperimentale attualmente in commer-
e, l'esecuzione di centinaia di esperienze con
richiesta da attrezzature normali.

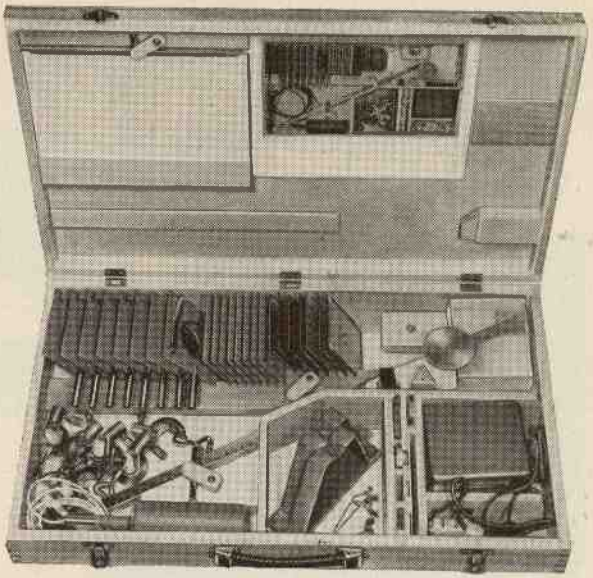
ono di legno chiaro verniciato, formato
nente in scomparti, con maniglia e

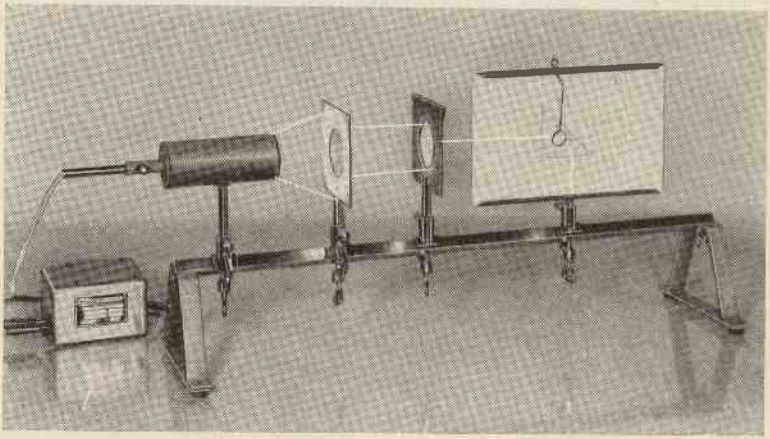
LIDI E FLUIDI: contiene 118 elementi,
ttraverso l'esecuzione di circa 50 espe-
solidi, liquidi e gas.

tiene 59 elementi che consentono di
rgomenti ed i fondamentali princìpi

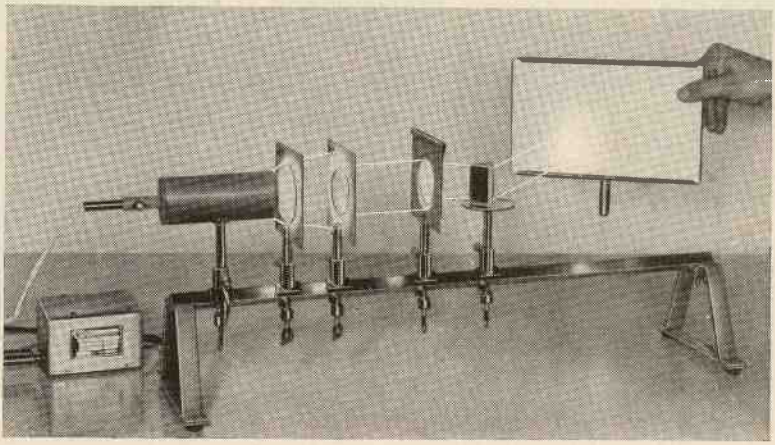
50 elementi che consentono di illu-
a 60 esperienze, 23 argomenti sui feno-

52032
Cassetta di ottica.

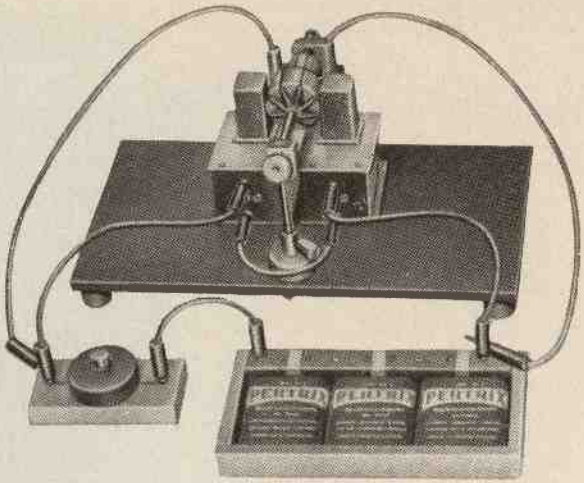




Esempio di montaggio eseguito con la cassetta n. 52032.
Riflessione totale.

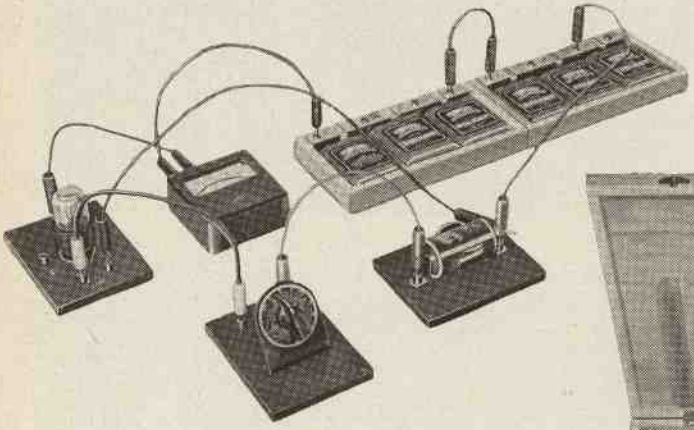


Esempio di montaggio eseguito con la cassetta n. 52032.
Dispersione della luce.

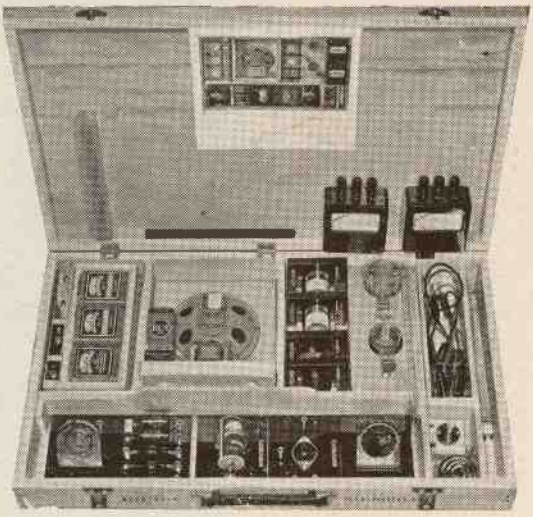


Esempio di montaggio eseguito con la cassetta n. 52033 - motorino dimostrativo.

52033 - Cassetta per esperienze di elettricità e Magnetismo (I°)



Esempio di montaggio eseguito con la cassetta n. 52034. - Valvola termoionica



52034 - Cassetta di elettricità applicata

52033. Cassetta di MAGNETISMO ed ELETTRICITA' (1ª): contiene 83 elementi che consentono di illustrare, attraverso l'esecuzione di circa 70 esperienze, 31 argomenti sul Magnetismo e sull'Elettromagnetismo.

52034. Cassetta complementare di ELETTRICITA' APPLICATA (2ª): contiene 25 elementi che consentono di illustrare con varie esperienze, le principali applicazioni dell'Elettricità nelle trasmisioni con filo e senza filo. La realizzazione delle esperienze presume la disponibilità da parte dello sperimentatore della cassetta 52033.

Giudizi di nostri clienti

LICEO ITALIANO DI TANGERI - prot. N. 353/M
Tangeri, 5 Settembre 1953.

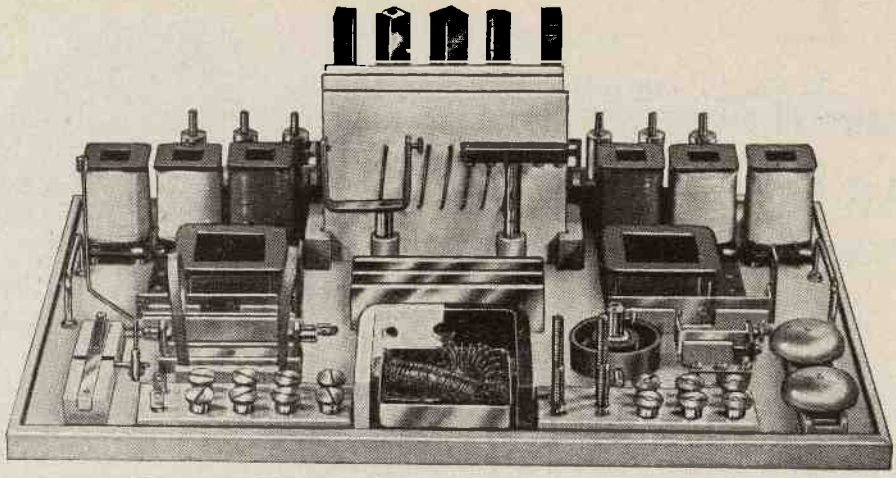
Sono giunti n questo Liceo gli apparecchi, i modelli, le tavole, ecc. ordinatiVi dal Ministero degli Affari Esteri ..... Sono lieto di esprimervi il mio compiacimento per la qualità del materiale, di cui sono da apprezzare la modernità della concezione e l'accurata costruzione .....

Il Preside
(DR. EGIDIO ORZALESI)

IMPORTANTISSIMO !

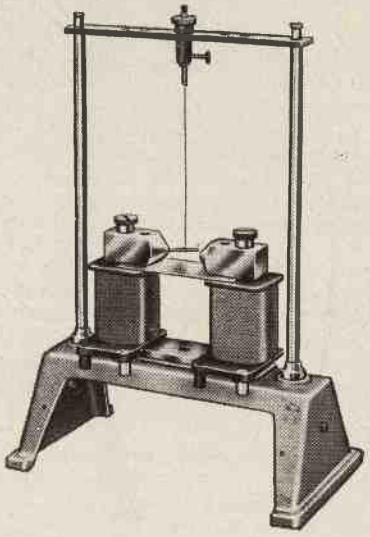
La Casa PARAVIA sta curando l'edizione di una RACCOLTA di **ISTRUZIONI** per l'esecuzione di tutte le esperienze effettuabili con gli apparecchi descritti in questo catalogo. Il volume, ampiamente illustrato, sarà composto di oltre 600 pagine riunite in apposito raccoglitore.

L'importante opera sarà portata a termine entro il 1961 e sarà a disposizione degli acquirenti di apparecchiature scientifiche di nostra produzione.

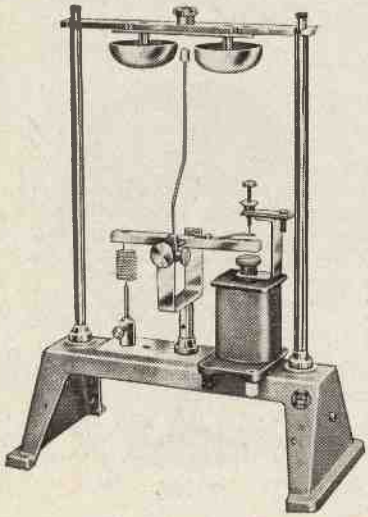


52110

Gruppo ELETTROMAGNETISMO ed INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

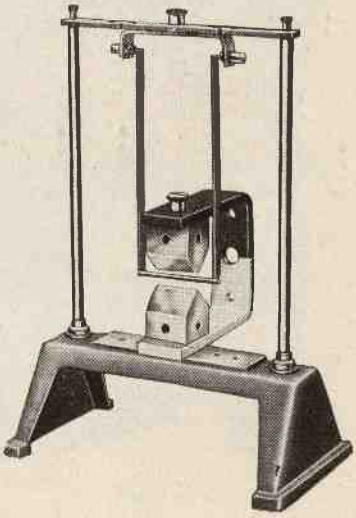


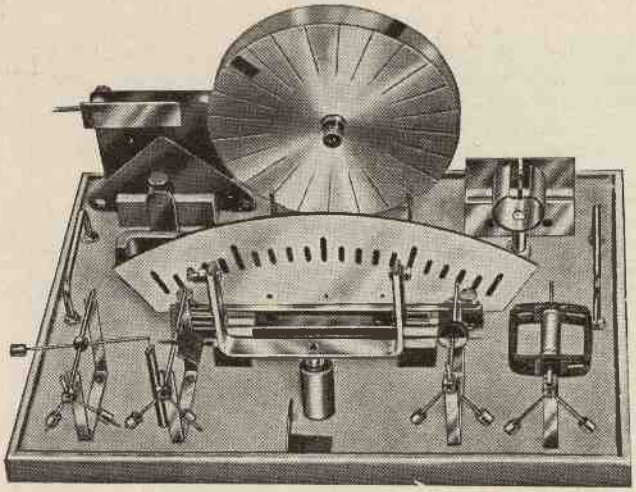
Dimostrazioni
sul paradiamagnetismo

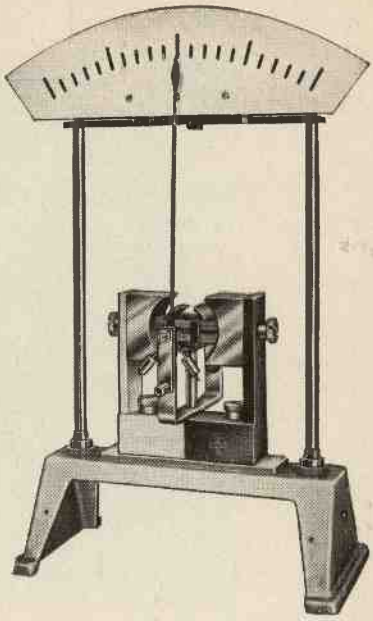


Campanello elettrico
a corrente
continua

Conduttore mobile
in un campo
magnetico



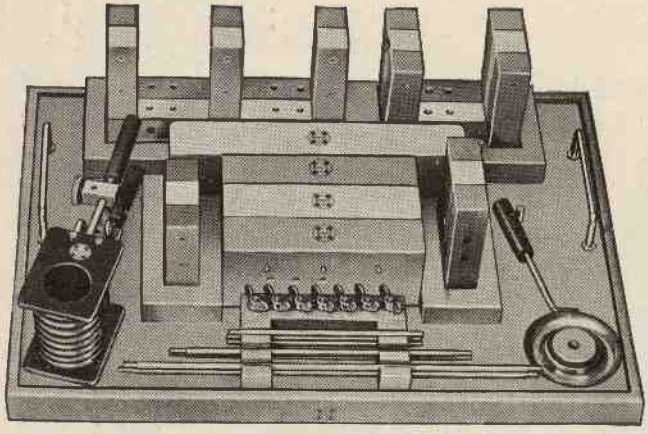


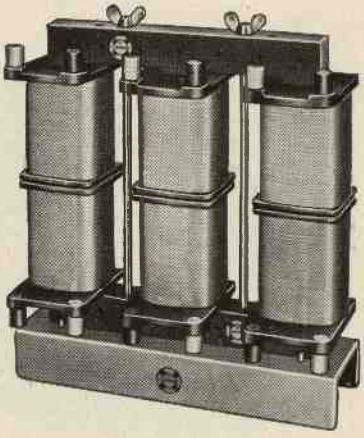


Strumento di misura a bobina mobile

n. 52112 gruppo STRUMENTI DI MISURA

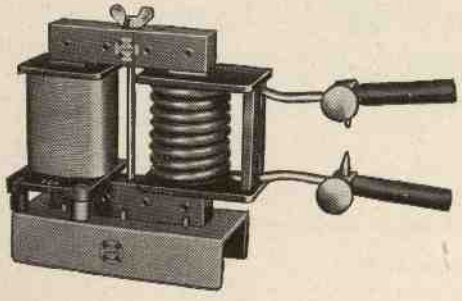
ed esempio di un apparecchio realizzato con elementi dello stesso, con il pezzo fondamentale n. 52101 e con elementi del gruppo n. 52110.





n. 52116 Gruppo TRASFORMATORI

ed esempi di montaggi realizzati con elementi dello stesso e con le bobine del gruppo n. 52110.



APPARECCHIATURE DI FISICA COSTRUTTIVA « CLEMENZ »

PER L'INSEGNAMENTO DELL'ELETTROLOGIA

Le apparecchiature ideate e realizzate dal fisico Dr. Clemenz consentono di illustrare in modo rapido e chiaro, con elementi di montaggio di uso quasi intuitivo, tutti i fenomeni e le applicazioni pratiche della corrente continua, *della* corrente alternata monofase *e della* corrente trifase.

L'insegnamento dell'Elettrologia con elementi di montaggio Clemenz, iniziato nel 1926 e successivamente sviluppato in scuole di ogni tipo fino all'Università, diede modo di apportare via via dei continui miglioramenti al metodo e degli accorgimenti agli apparecchi, fino a raggiungere l'attuale perfezione.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E METODICHE

Lo scopo delle apparecchiature Clemenz è di rendere accessibile, con una vasta serie di esperienze di facile e rapida realizzazione, e con un quantitativo relativamente modesto di materiale, l'esteso campo dell'ELETTROMAGNETISMO e dell'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA. Con l'uso di due « sostegni fondamentali » e di una serie di « elementi di montaggio », opportunamente ed intelligentemente congegnati, si possono dimostrare fenomeni ed illustrare problemi, anche difficili, con estrema facilità e semplicità: chi effettua o assiste alle esperienze, « capisce » nel vero senso della parola, il « significato fisico » degli elementi costruttivi che si impiegano in quasi tutte le esperienze, come ad es. bobina *e* nucleo; *nella sua mente quasi si concretizzano i concetti di* corrente elettrica *e* campo magnetico *nelle loro reciproche relazioni.*

La trattazione della corrente trifase risulta non più difficile della trattazione della corrente continua, se si eseguono le esperienze con frequenza molto bassa (circa 5 Hz.) utilizzando l'ingegnoso « convertitore Clemenz » che permette l'osservazione immediata di fenomeni elettrici e magnetici, mediante l'impiego contemporaneo di un ago magnetico e di strumenti a bobina mobile.

Nella scelta delle esperienze l'Insegnante ha ampia libertà di passare dagli elementi singoli al complesso tecnico o viceversa.

Elementi caratteristici delle apparecchiature Clemenz sono le grandi dimensioni e la robustezza di ogni pezzo, alcuni dei quali colorati a tinte vivaci che li rendono visibili anche a notevoli distanze, e la loro posizione nel montaggio risulta chiara ed evidente anche agli osservatori sistemati nei punti più lontani dalla cattedra dell'operatore nell'aula delle esperienze.

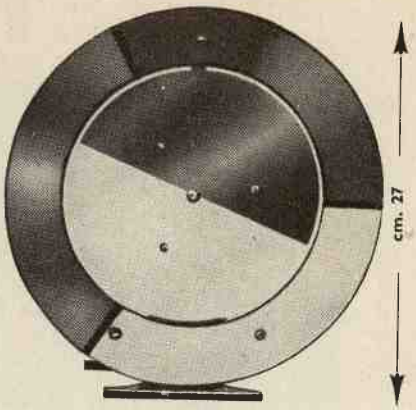
INDICAZIONI PER GLI ACQUISTI

Dal Dr. Clemenz sono state predisposte alcune collezioni di elementi di montaggio (o « gruppi tecnici ») appositamente studiate per consentire la sperimentazione in determinati campi dell'Elettrologia (Elettromagnetismo - Induzione elettromagnetica - Macchine elettriche - Trasformatori, ecc.).

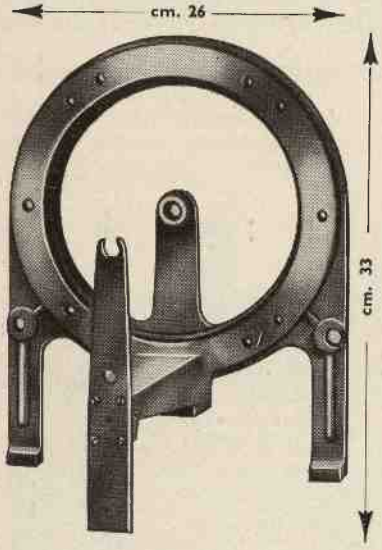
Acquistando uno di detti gruppi, si potrà in un secondo tempo acquistarne un altro che permetterà l'esecuzione di altre esperienze, con la certezza di escludere inutili duplicati.

ELEMENTI FONDAMENTALI DELLE APPARECCHIATURE DI FISICA COSTRUTTIVA

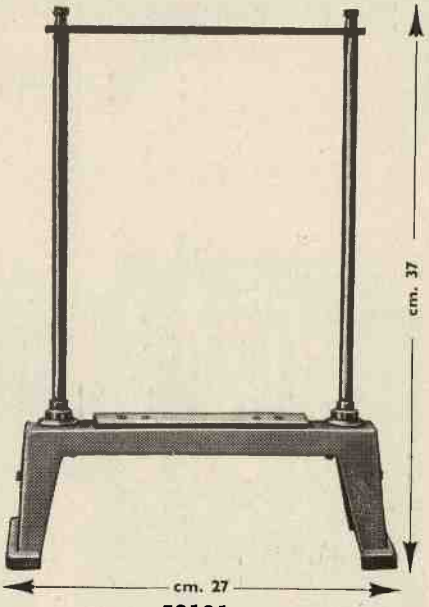
"Clemenz"



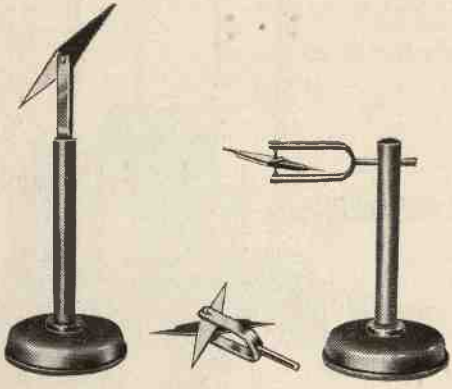
52105



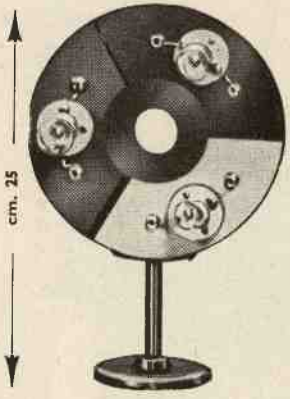
52100



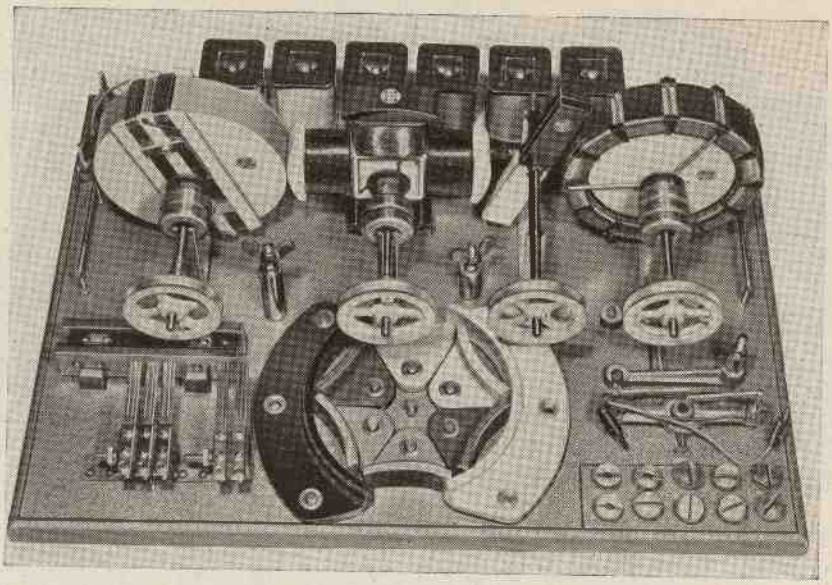
52101



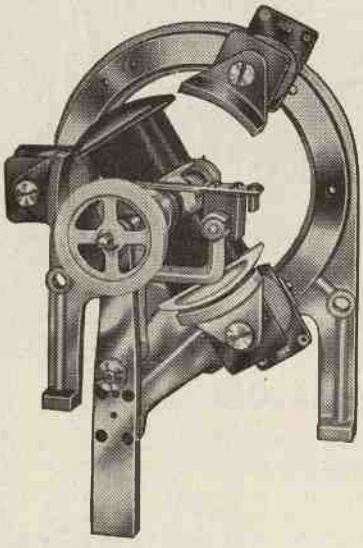
52102



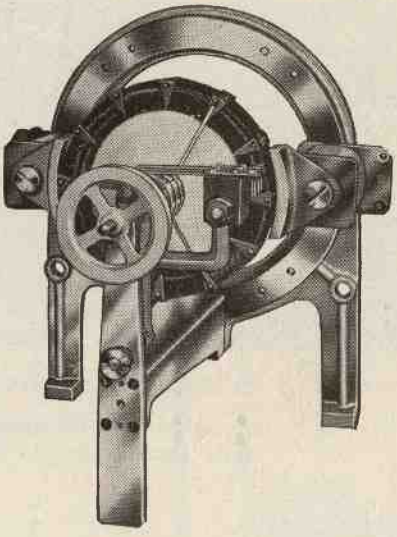
52106



Elementi del gruppo MACCHINE ELETTRICHE n. 52114



Motore sincrono per corrente trifase bipolare con eccitazione dell'indotto



Motore sincrono per corrente trifase bipolare con eccitazione dello statore

Esempi di macchine elettriche realizzate con il pezzo fondamentale n. 52100 e con elementi del gruppo n. 52114

Comuni a tutti i gruppi sono i **pezzi fondamentali:**

52100. Sostegno ad anello.
52101. Sostegno a telaio rettangolare.
52102. Ago magnetico con forcella, su sostegno isolante.
52103. Serie di 10 conduttori elettrici normali con spinotti a foro trasversale alle estremità.
52104. Serie di 10 conduttori come sopra, corti.
52105. Convertitore di corrente continua in corrente trifase, mod. Clemenz.
52106. Sostegno a disco con 3 lampadine.
52107. Basetta isolante con 3 asticciuole di legno colorato.

a) Gruppo **Elettromagnetismo ed induzione elettromagnetica.**

52110. Comprende i pezzi fondamentali n. 52101-52103-52104 e 73 elementi di montaggio raccolti su di uno speciale contenitore a vassoio con maniglie.

b) Gruppo **Strumenti di misura.**

52112. Comprende 18 elementi di montaggio raccolti su di uno speciale contenitore a vassoio con maniglie, ed è usato come accessorio del gruppo *a*).

c) Gruppo **Macchine elettriche.**

52114. Comprende i pezzi fondamentali n. 52100-52103-52104-52105-52106-52107 e 42 elementi di montaggio raccolti su di un contenitore a vassoio con maniglie.

d) Gruppo **Trasformatori.**

52116. Puo essere fornito come accessorio al Gruppo *a*) e comprende 31 elementi raccolti su di un contenitore a vassoio con maniglie.

e) Elementi sciolti complementari, da scegliersi in apposito opuscolo illustrato (in preparazione) per poter eseguire numerose altre esperienze oltre quelle consentite dai Gruppi sopra citati.

52120. **Collezione base:** è costituita dai « pezzi fondamentali » (dal n. 52100 al n. 52107) e dai Gruppi *a*), *b*), e *c*).

Con essa si possono eseguire numerosissime esperienze di cui qui di seguito elenchiamo le principali:

— Campo magnetico prodotto da conduttori rettilinei percorsi da corrente
— Campo magnetico prodotto da solenoide percorso da corrente
— Conduttore percorso da corrente in campo magnetico radiale ed omogeneo
— Elettromagnete

— Bobina percorsa da corrente con nucleo mobile (spirale di Roget)
— Conduttore mobile percorso da corrente in un campo magnetico
— Rotazione unipolare
— Interruttore automatico (martelletto di Wagner)
— Suoneria a corrente continua
— Rolé neutro
— Suoneria polarizzata a corrente alternata
— Relé polarizzato
— Induzione elettromagnetica (esperienze fondamentali)
— Induzione a mezzo di trasformatore e rotazione
— Induzione nell'anello in corto circuito
— Disco per correnti parassite
— Esperienze di rotazione con l'anello di Thomson
— Strumento di misura a ferro dolce
— Strumento di misura a ferro mobile
— Strumento di misura a magnete rotante
— Strumento di misura differenziale
— Strumento di misura a bobina mobile
— Strumento elettrodinamico senza ferro
— Strumento elettrodinamico con ferro
— Smorzamento a correnti parassite.
— Indicatore a campo rotante
— Contatore ad induzione per corrente alternata monofase
— Trasformatore monofase
— Trasformatore bifase
— Trasformatore trifase
— Trasformatore rotativo e sfasatore
— Generatore a corrente continua con eccitazione in parallelo, in serie, composta e in autoeccitazione
— Generatore sincrono di corrente alternata monofase a due poli
— Generatore sincrono bifase a due poli
— Generatore sincrono trifase a due poli
— Motore a corrente continua ad eccitazione in parallelo, in serie, composta ed in autoeccitazione
— Motore a corrente alternata a repulsione
— Motore a corrente alternata sincrono
— Motore a corrente alternata in corto circuito
— Motore sincrono trifase
— Motore asincrono trifase con rotore ad anelli
— Motore trifase con rotore in corto circuito
— Dimostrazione della corrente trifase, dei fenomeni trifasici e delle loro leggi
— Dimostrazione del campo rotante elettromagnetico e dei suoi effetti
— Concetti di sincronismo, scorrimento, asincronismo, sfasamento, ecc.
— Produzione di tensioni sinusoidali
— Motori a 4 poli
— Regolatore ad induzione.

Tutte le esperienze richiedono la disponibilità di corrente continua fino a massimi 12 Volt di tensione e 10 Amp., oppure di corrente alternata dalla rete stradale fino a 220 V./6 A.

I Gruppi e la Collezione vengono forniti con una dettagliata descrizione delle varie esperienze effettuabili e con le istruzioni per effettuare i montaggi.

ESERCITAZIONI PRATICHE DI FISICA

Una importante **novità**: l'**ARMADIO 6x90 PHYWE**

Per rispondere alle esigenze dei nuovi programmi di insegnamento in vigore presso gli Istituti Tecnici Industriali e per geometri che prescrivono le « esercitazioni degli allievi » specialmente nel campo delle « misurazioni » i tecnici della PHYWE hanno approntato un « complesso » che ha riscosso la piena approvazione e l'entusiastico consenso degli Insegnanti che già lo hanno adottato, per la sua grande praticità e soprattutto per la sua funzionalità.

La maggior parte delle esperienze realizzabili con il contenuto di tale « complesso », che ha il pregio di consentire **l'esecuzione di identici montaggi a 6 squadre di allievi operanti separatamente e contemporaneamente,** rappresenta infatti, implicitamente od esplicitamente, una « misurazione » di valori di forze, pesi, attriti, pressione ecc. (MECCANICA) o di temperature, dilatazioni, irraggiamento, conducibilità ecc. (TERMOLOGIA) o di indici di rifrazione, lunghezze focali ecc. (OTTICA) o infine di intensità, tensione, resistenza, attrazione magnetica ecc. (ELETTROLOGIA).

Il numero delle esperienze realizzabili per ogni squadra di allievi è di 90; ed è perciò che tale « complesso », ordinato in un apposito armadio, è stato definito « 6 x 90 ».

L'« Armadio 6 x 90 » contiene 1812 elementi costitutivi sistematicamente ordinati in cassetti e porta-oggetti che consentono non solo la rapida distribuzione alle 6 squadre di allievi che dovranno eseguire contemporaneamente gli stessi montaggi, ma l'istantaneo controllo visivo degli elementi, all'atto del loro riordinamento nei rispettivi alloggiamenti.

L'armadio è in legno di pino impiallacciato, diviso in due corpi da un cassetto

— corpo superiore: 1 piano fisso, 3 piani estraibili

— corpo inferiore: 5 piani estraibili.

Antine di chiusura: rientranti nei fianchi.

Dimensioni cm. 112 x 190 x 55.

Elenco delle 90 esperienze realizzabili con il contenuto dell'Armadio 6 x 90

		N. DELLA SCHEDA D'ISTRUZIONE
ELETTROLOGIA (25 esperienze)		
1.	Proprietà del magnete	E 1.01
2.	Campo magnetico di sbarre calamitate	E 1.02
3.	Ferro in campo magnetico	E 1.03
4.	Campi magnetici generati da bobine percorse da corrente	E 1.04
5.	Campanello elettrico	E 1.05
6.	Relais	E 1.06
7.	Telefono (principio)	E 1.07
8.	Motore a corrente continua (principio)	E 1.08
9.	Calore provocato dalla corrente elettrica	E 1.09
10.	Bollitore ad immersione	E 1.10
11.	Fusibile	E 1.11
12.	Strumento a ferro mobile	E 1.12
13.	Legge di Ohm	E 1.13
14.	Resistenza e lunghezza del conduttore	E 1.14
15.	Resistenza e sezione del conduttore	E 1.15
16.	Resistenza e materiale del conduttore	E 1.16
17.	Resistenza e temperatura	E 1.17
18.	Microfono a carbone	E 1.18
19.	Elemento termoelettrico	E 1.19
20.	Induzione	E 1.20
21.	Alternatore	E 1.21
22.	Trasformatore (principio del)	E 1.22
23.	Trasformatore sotto carico	E 1.23
24.	Impianti con lampadine	E 1.24
25.	Raddrizzatore a secco	E 1.25
MECCANICA (25 esperienze)		
1.	Peso come forza	M 1.01
2.	Forze elastiche e misure	M 1.02
3.	Resistenza di fili	M 1.03
4.	Attrito	M 1.04
5.	Spinta verso l'alto	M 1.05
6.	Forze su una sbarra fulcrata al centro	M 1.06
7.	Leva di secondo genere	M 1.07
8.	Carrucola fissa	M 1.08
9.	Leva di primo genere	M 1.09
10.	Applicazione della leva come attrezzo di lavoro	M 1.10
11.	Forze (reazione eguale e contraria)	M 1.11
12.	Parallelogramma delle forze	M 1.12
13.	Centro di gravità di una sbarra	M 1.13
14.	Tipi di equilibrio	M 1.14
15.	Carrucola mobile	M 1.15
16.	Piano inclinato	M 1.16

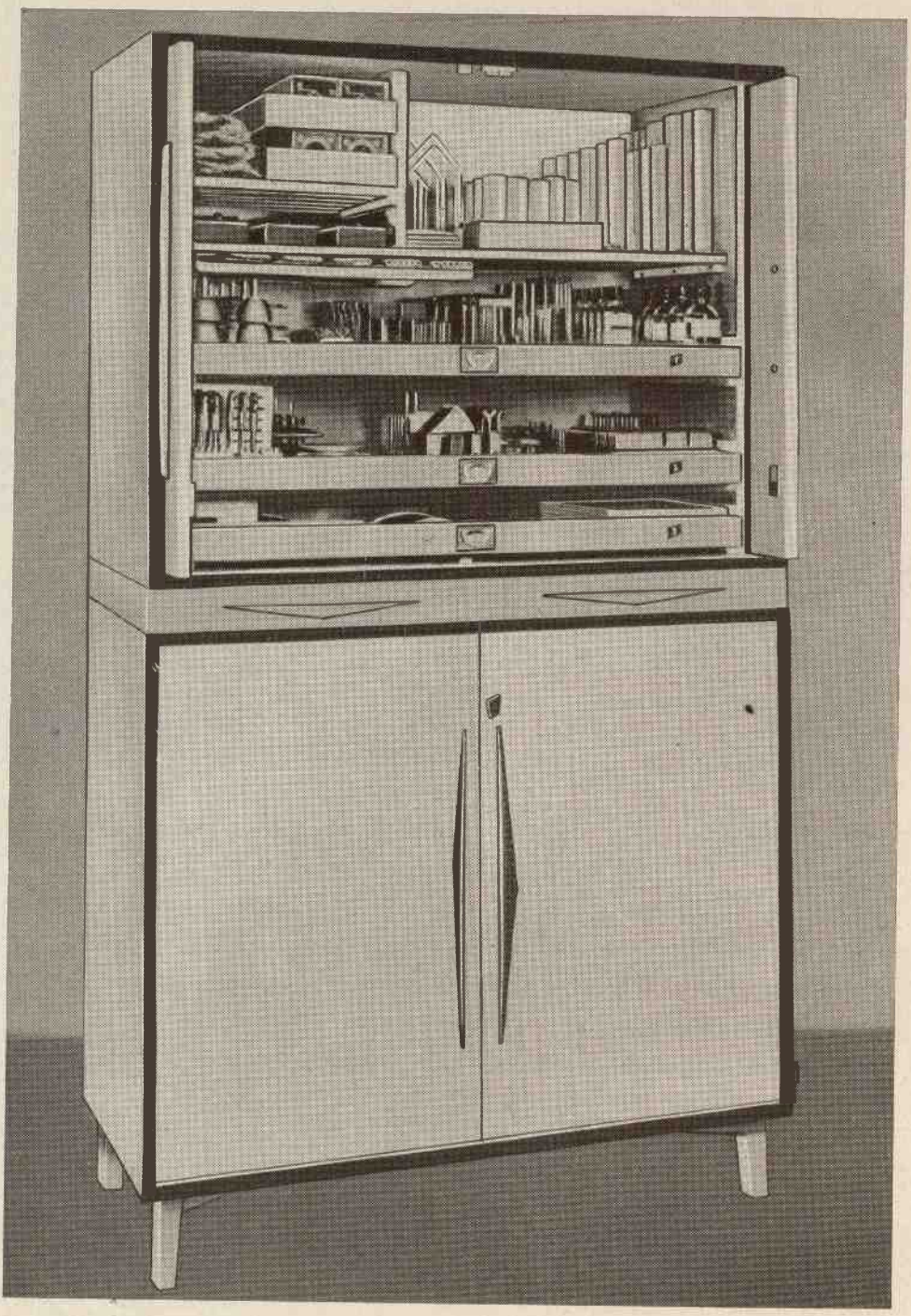
17.	Paranco	M 1.17
18.	Rendimento	M 1.18
19.	Peso e densità	M 1.19
20.	Bilancia	M 1.20
21.	Pendolo con molla a spirale	M 1.21
22.	Risonanza	M 1.22
23.	Forma e proprietà di galleggiamento	M 1.23
24.	Areometro	M 1.24
25.	Pressione idrostatica	M 1.25

OTTICA (25 esperienze)

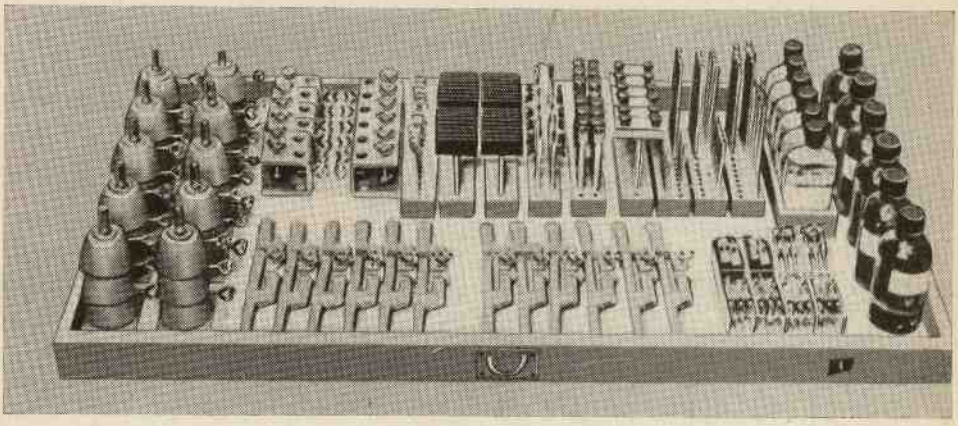
1.	Irraggiamento	O 1.01
2.	Ombra e penombra	O 1.02
3.	Eclissi lunare	O 1.03
4.	Eclissi solare	O 1.04
5.	Riflessione	O 1.05
6.	Specchio piano	O 1.06
7.	Specchio curvo	O 1.07
8.	Rifrazione aria-vetro	O 1.08
9.	Legge di rifrazione	O 1.09
10.	Rifrazione aria-vetro	O 1.10
11.	Rifrazione attraverso lastre a facce parallele	O 1.11
12.	Rifrazione attraverso un prisma	O 1.12
13.	Riflessione totale	O 1.13
14.	Lente convergente	O 1.14
15.	Lente divergente	O 1.15
16.	Immagini fornite da lenti	O 1.16
17.	Occhio	O 1.17
18.	Spettro	O 1.18
19.	Lente di ingrandimento	O 1.19
20.	Apparecchio fotografico (principio)	O 1.20
21.	Diascopio	O 1.21
22.	Canocchiale astronomico (Keplero)	O 1.22
23.	Canocchiale terrestre	O 1.23
24.	Canocchiale di Galileo	O 1.24
25.	Microscopio	O 1.25

TERMOLOGIA (15 esperienze)

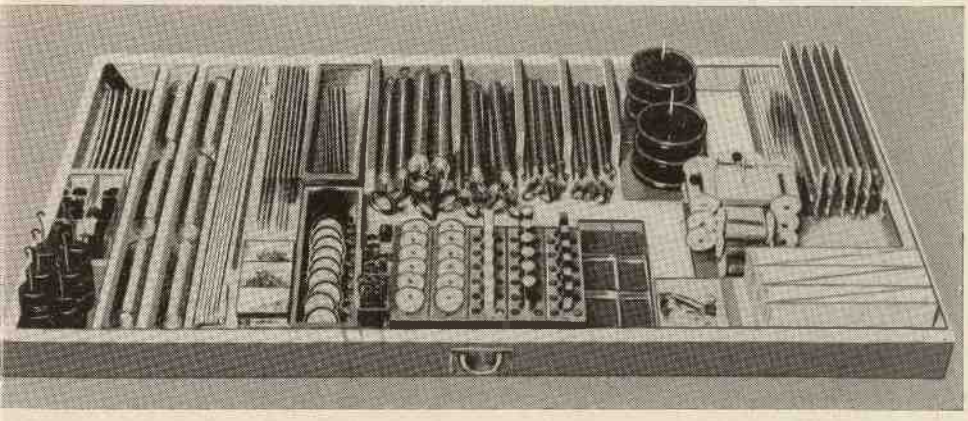
1.	Comportamento del gas al variare della temperatura	K 1.01
2.	Comportamento dei liquidi al variare della temperatura	K 1.02
3.	Allungamento per aumento della temperatura	K 1.03
4.	Aumento di volume per aumento della temperatura	K 1.04
5.	Termometro metallico (bimetallico)	K 1.05
6.	Cambiamento di colore e temperatura	K 1.06
7.	Conducibilità dei corpi solidi	K 1.07
8.	Conducibilità dei liquidi e dei gas	K 1.08
9.	Conducibilità e sensibilità termica	K 1.09
10.	Irraggiamento termico	K 1.10
11.	Superficie dei corpi e irraggiamento	K 1.11
12.	Quantità di calore	K 1.12
13.	Temperature delle mescolanze	K 1.13
14.	Calore specifico	K 1.14
15.	Evaporazione	K 1.15



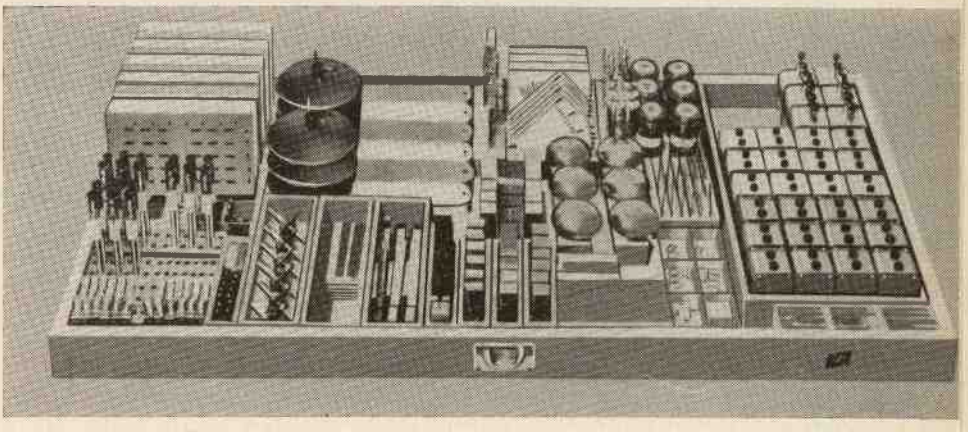
Veduta d'insieme dell'ARMADIO 6 x 90 con antine del corpo superiore rientrate. Formato cm. 112 x 190 x 55.



Sostegni
ed accessori



Elementi di montaggio per Meccanica dei Solidi



Elementi di montaggio per Elettricità

NOTIZIA IMPORTANTE per tutti i Docenti di

FISICA

Sono state allestite, presso la Sede Centrale della Soc. Paravia a Torino, e presso le sue filiali nelle città sottoindicate, **mostre permanenti** di materiale di FISICA COSTRUTTIVA PHYWE e di apparecchi tradizionali, che rappresentano veri e propri « centri sperimentali » a disposizione dei Docenti di Fisica.

Questi potranno, con semplice preavviso telefonico, recarsi presso i « centri » sottoindicati e usare liberamente e gratuitamente delle apparecchiature esposte, sia per controllarne l'efficienza, sia per eseguire prove ed esperienze che presentino particolare interesse per il visitatore.

Per l'esecuzione delle esperienze, i sigg. Docenti potranno valersi della validissima guida rappresentata dagli SCHEDARI per ESPERIENZE che accompagnano le Collezioni ed i Gruppi di elementi PHYWE, e della nuova RACCOLTA di ISTRUZIONI che la Paravia ha pubblicato per favorire la conoscenza della Fisica Sperimentale e rendere facile ed efficiente l'esecuzione di circa 500 esperienze.

Sedi PARAVIA con campionario per esperienze a:

— **TORINO,** Corso Racconigi 16 - Tel. 779.166

— **MILANO,** Via Nino Bixio 33 - Tel. 278.758

— **PADOVA,** Via Carlo Leoni 4 bis - Tel. 20.632

— **FIRENZE,** Piazza Duomo 20 r - Tel. 272.403

— **PESCARA,** Via Firenze 76-78 - Tel. 26.077

— **ROMA,** Via S. Croce in Gerusalemme 103 - Tel. 770.854

— **NAPOLI,** Via Chiaia 149/A (Palazzo Cellamare) - Tel. 394.580

— **PALERMO,** Via Gaetano Daita 45 - Tel. 214.784

FISICA ATOMICA

SISTEMA PERIODICO degli ELEMENTI: tavola murale a colori formato centimetri 90 × 130. Di ogni elemento sono indicati i dati chimici e quelli fisici, gli isotopi, le proprietà elettroniche e numerosi altri dati che rendono la tavola utilissima per la consultazione in scuole, laboratori, centri di ricerche, ecc. Comprende complessivamente circa 2000 dati, compresi quelli relativi agli elementi di più recente scoperta (Centurio, n. a. 100).

90200. La tavola suddetta in foglio sciolto.

90202. La tavola suddetta montata su tela con aste verniciate.

RADIOATTIVITA'

51450. PECBLENDA radioattiva: frammento di minerale in tubetto di vetro.

51453. PREPARATO di RADIO, su asticciuola, a irradiazione β, γ e α; attività 1,3 microcuries; superficie irradiante di 4 mm².

51454. SPINTARISCOPIO, per mettere in evidenza l'emissione di raggi da parte di una sostanza radioattiva.

51455. CONTATORE DI GEIGER-MULLER: modello di alta sensibilità per misurazioni e dimostrazioni sulle radiazioni alfa, beta e gamma. Gli impulsi vengono registrati da un contatore meccanico, o da un altoparlante annesso; l'apparecchio può anche essere collegato con un miiliamperometro, per la registrazione elettrica degli impulsi.
In custodia metallica, alimentazione dalla rete stradale con corrente alternata a voltaggio universale.

51468. CONTATORE GEIGER-MULLER; modello grande di alta sensibilità ed accurata costruzione, per misurazioni e dimostrazioni sulle radiazioni alfa, beta e gamma.

Gli impulsi radioattivi possono essere registrati da un contatore meccanico, o da un altoparlante, o da uno strumento di misura elettrica (milliamperometro), applicato al pannello anteriore dell'apparecchio. In custodia metallica, tensione di alimentazione universale della rete stradale.

51475. CAMERA a NEBBIA di Wilson, modello semplificato con decompressore d'aria a pera di gomma. Completo di preparato radioattivo e di istruzioni per l'uso.

NOVITÀ

STRUTTURE ED ENERGIA DELL'ATOMO

Tav. I: Strutture molecolari elettroniche

grande tavola murale a colori, formato cm. 100 x 140, *suddivisa in due parti. La prima comprende le formule di struttura molecolare delle serie più importanti dei composti inorganici (ossidi - idrati - anidridi - acidi - idracidi- sali). La seconda parte raffigura vari tipi di atomi con gli strati elettronici, esempi di vari isotopi e la tabella del sistema periodico degli elementi in base agli strati elettronici. La tavola, ideata dal Prof. B. Ghetti, è accompagnata da una interessante monografia dello stesso Autore, che illustra e aiuta a comprendere i concetti della vasta materia figurata nella tavola suddetta e in quella seguente.*

51430. *La tavola in foglio sciolto.*

51431. *La stessa, montata su tela con aste verniciate.*

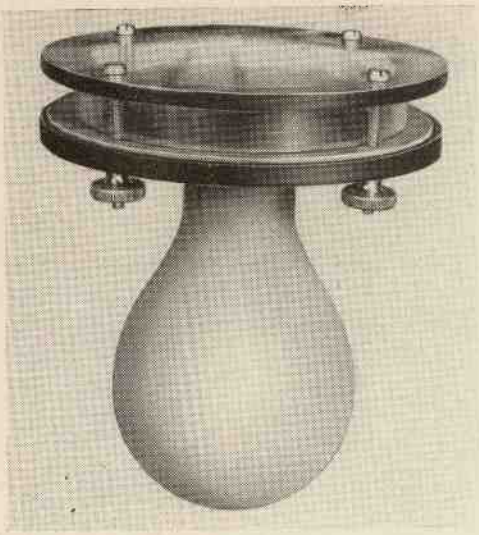
STRUTTURE ED ENERGIA DELL'ATOMO

Tav. II: Sviluppi dell'energia nucleare.

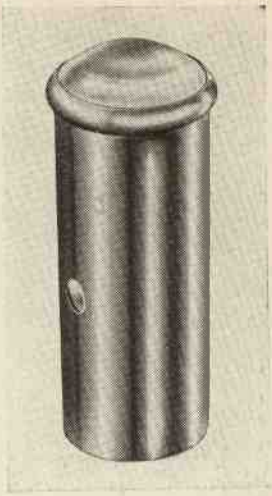
grande tavola a colori formato cm. 100 x 140, *illustrante con chiare figure schematiche, la serie di disintegrazione dell'uranio, gli strumenti registratori di radioattività, gli acceleratori di particelle, le trasmutazioni atomiche (scissione, fissione atomica, fusioni nucleari), e le sezioni schematiche di una pila atomica e di una centrale nucleare. All'interpretazione della tavola serve la monografia, redatta dall'Autore Prof. B. Ghetti, che viene fornita con la tavola stessa.*

51432. *La tavola in foglio sciolto.*

51433. *La stessa, montata su tela con aste verniciate.*



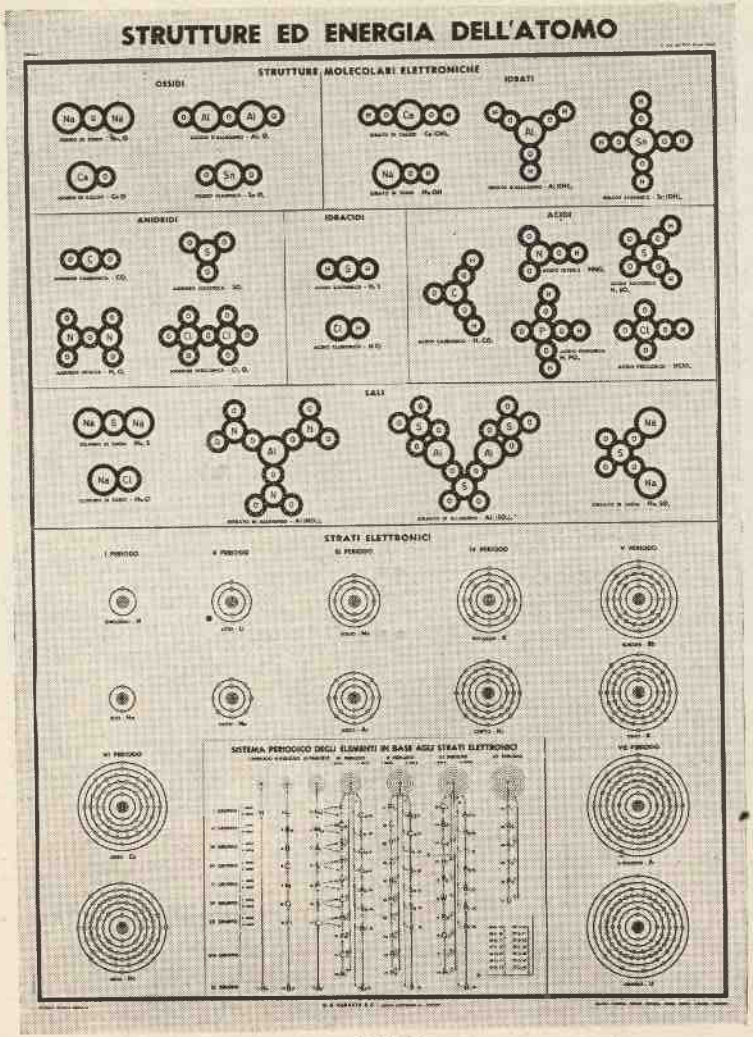
51454



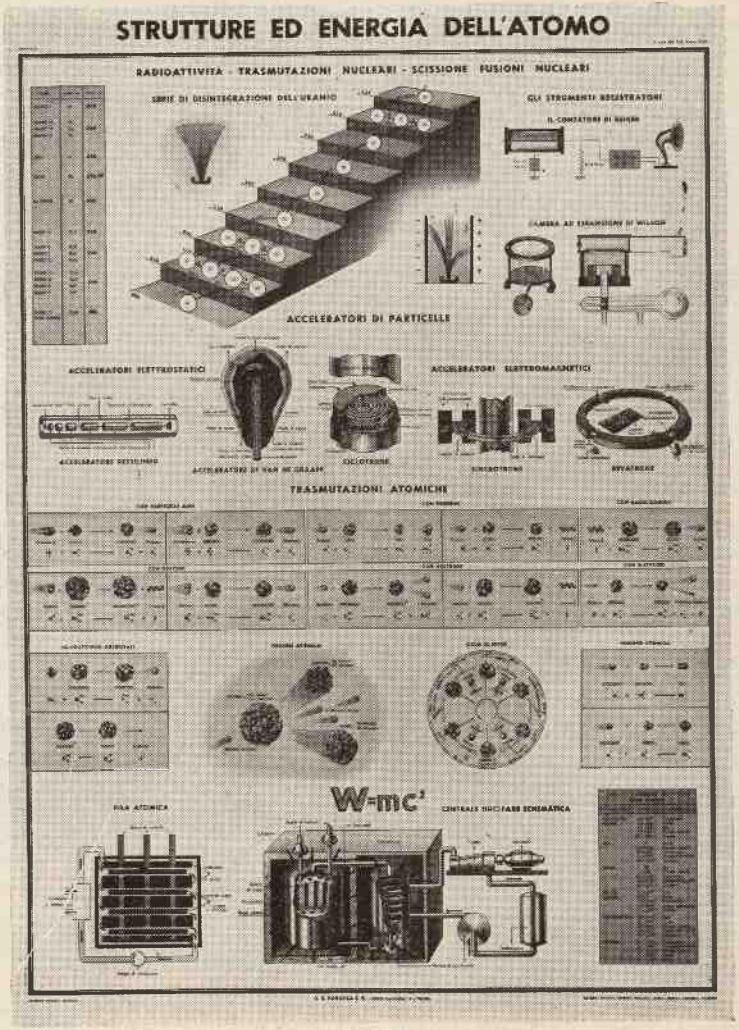
51475

51468

51455


STRUTTURE ED ENERGIA DELL'ATOMO
STRUTTURE MOLECOLARI ELETTRONICHE
OSSIDI
IDRATI
ANIDRIDI
IDRACIDI
ACIDI
SALI
STRATI ELETTRONICI
I PERIODO
II PERIODO
III PERIODO
IV PERIODO
V PERIODO
VI PERIODO
VII PERIODO
SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI IN BASE AGLI STRATI ELETTRONICI

51430


STRUTTURE ED ENERGIA DELL'ATOMO
RADIOATTIVITA - TRASMUTAZIONI NUCLEARI - SCISSIONE FUSIONI NUCLEARI
SERIE DI DISINTEGRAZIONE DELL'URANIO
GLI STRUMENTI REGISTRATORI
IL CONTATORE DI GEIGER
CAMERA AD ESPANSIONE DI WILSON
ACCELERATORI DI PARTICELLE
ACCELERATORI ELETTROSTATICI
ACCELERATORE RETTILINEO
ACCELERATORI DI VAN DE GRAAFF
CICLOTRONE
ACCELERATORI ELETTROMAGNETICI
SINCROTRONE
BEVATRONE
TRASMUTAZIONI ATOMICHE
W=mc²
PILA ATOMICA
CENTRALE NUCLEARE SCHEMATICA

51432

CHIMICA

In questo capitolo presentiamo le collezioni, sciolte o in cassette, che la nostra Casa ha predisposto per l'attrezzatura di Gabinetti di Chimica adeguati ai programmi d'insegnamento dei vari ordini di scuole. In particolare richiamiamo l'attenzione dei Sigg. Docenti sulle « Cassette sperimentali » che sono state studiate e allestite per consentire lo svolgimento di un intero programma di chimica con grande economia di spesa, essendo possibile con esse eseguire tutte le numerose esperienze descritte nei **volumetti di istruzioni** *che le accompagnano, utilizzando soltanto piccolissimi quantitativi dei reagenti chimici inclusi nelle cassette.*

Inoltre le esperienze si possono eseguire in qualsiasi ambiente, stante che le cassette sono di formato e di peso tali da consentirne il trasporto con somma facilità e non richiedono la disponibilità di locali appositamente attrezzati.

Per rendere inoltre più facilmente comprensibile la tecnica delle formule e più accessibili certi concetti astratti, quali il concetto di valenza, di struttura spaziale, ecc., sono stati approntati speciali sussidi che hanno rivelato il loro altissimo valore didattico presso tutte le Scuole che li hanno già adottati. Si tratta delle cassette « Formulator », una relativa alla **chimica inorganica** *e l'altra, di recentissima realizzazione, relativa alla complessa* **chimica organica.**

Come guida alla composizione delle formule inorganiche, sono state disegnate dal Prof. B. Ghetti, e da noi édite, le tre tavole qui sotto descritte sulle quali il complesso mondo molecolare organico appare figurato in un vasto panorama sintetico atto a guidare e facilitare al massimo la comprensione della materia.

TAVOLE

Sistema periodico degli elementi: *si veda la descrizione a pag.* 88.

Chimica organica: strutture molecolari - Serie di tre tavole a colori, di grande formato (cm. 100 × 140), ideate e disegnate dal prof. Bruno Ghetti: raffigurano in ordinata sintesi i modelli molecolari di tutte le serie organiche seguendo lo sviluppo logico degli ordinari programmi scolastici. I diversi colori dei modelli atomici, ed i visibili collegamenti strutturali, consentono la visione prospettica della molecola dando il senso tridimensionale della struttura molecolare, e permettono perciò la comprensione delle formole

nella loro realtà, facilitando l'opera dell'insegnante e l'apprendimento da parte dell'allievo. Il contenuto delle tavole è così predisposto:

51540. Tavola 1ª: Serie grassa o a catena aperta, esclusi i composti azotati. Sono illustrate le molecole delle tre serie degli idrocarburi a semplice, doppio e triplo legame, con l'esemplificazione dei primi casi di isomeria. Seguono la serie degli alcool e dei loro derivati d'ossidazione; gli eteri semplici, misti e salini, un esempio tipico delle cere e la grossa molecola di un gliceride; gli acidi bicarbossilici, gli alcool polivalenti con chiari esempi di isomerie ottiche; glucidi con esemplificazione di isomeri ottici e di formule sia aperte che chiuse, e si conclude con la figurazione strutturale di un polisaccaride.

51541. La stessa tavola, montata su tela con aste verniciate.

51542. Tavola 2ª: Composti azotati - Serie aromatica e coloranti. Sono raffigurate le formule delle ammine e degli ammidi e ammino-acidi; seguono le strutture della serie aromatica: idrocarburi nitro e solfo derivati, ammine aromatiche, fenoli, la serie benzoica coi suoi prodotti di ossidazione, acidi ed ossiacidi aromatici, coi derivati della serie salicilica. La tavola termina con la figurazione dei tipi più significativi dei coloranti: le molecole dei più semplici coloranti fino alle più complesse, rendono visibili i gruppi caratteristici cromofori e auxocromi e si prestano a tutte le spiegazioni necessarie alla comprensione delle teorie relative alla formazione dei colori.

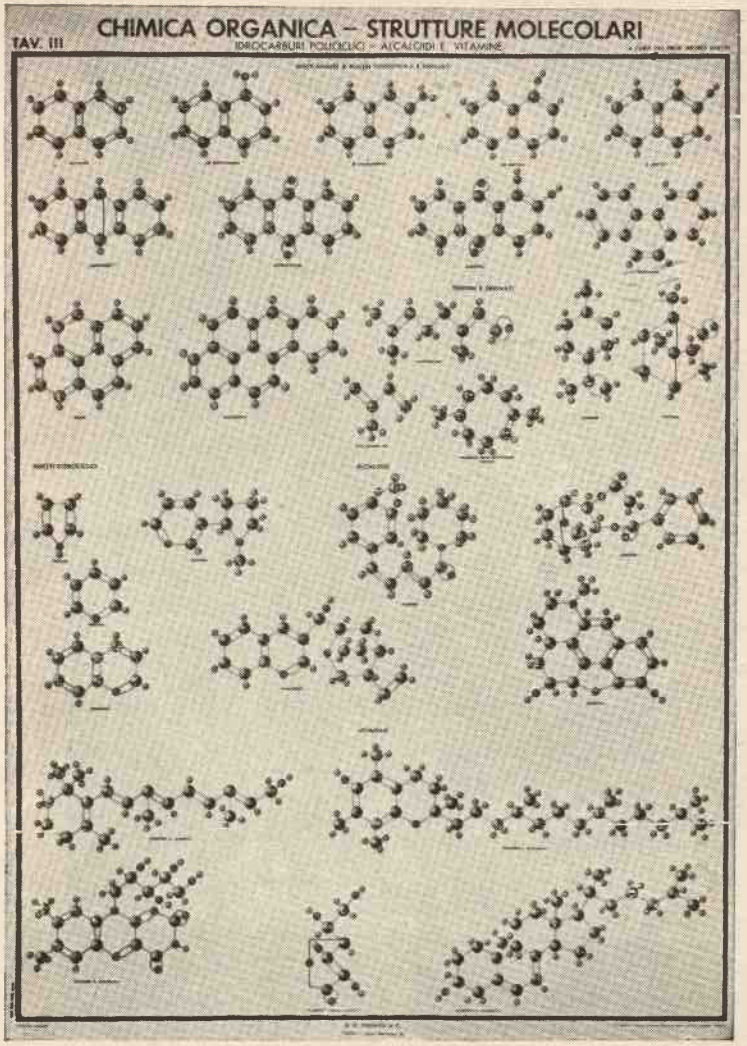
51543. La stessa tavola, montata su tela con aste verniciate.

51544. Tavola 3ª: Idrocarburi policiclici - Alcaloidi - Vitamine - La tavola illustra gli idrocarburi a nuclei condensati e i loro derivati, i terpeni ed infine la serie eterociclica e quella degli alcaloidi con l'esemplificazione dei più noti di essi. La tavola si conclude con la figurazione delle molecole delle vitamine.

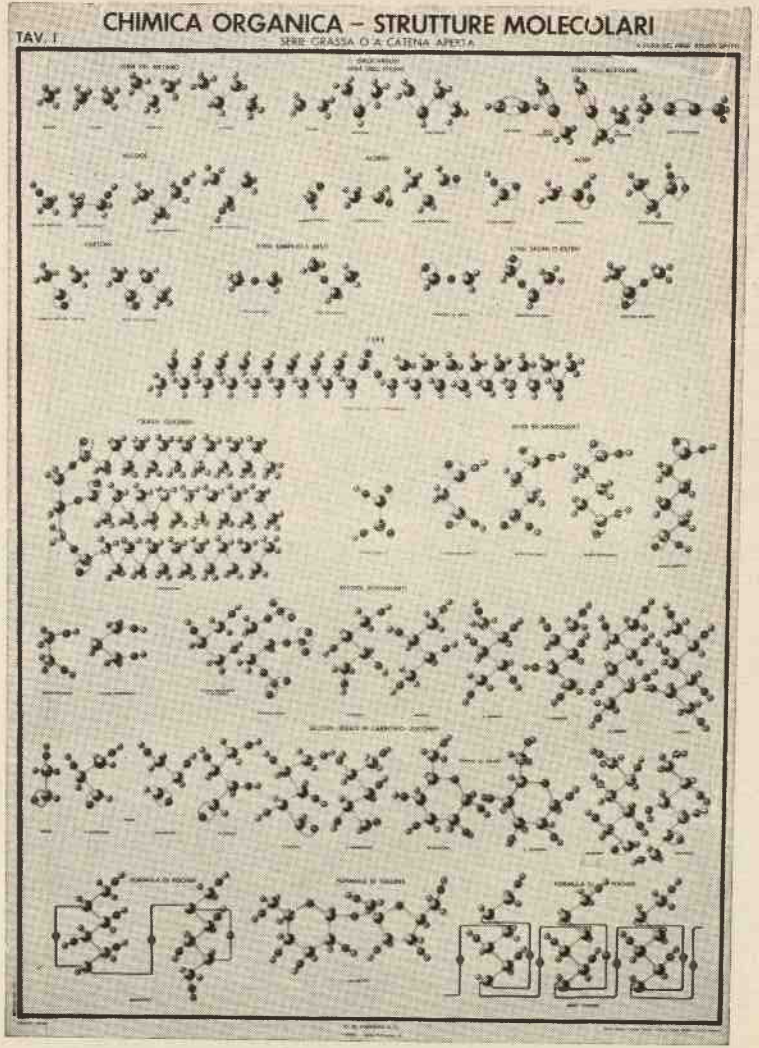
51545. La stessa tavola, montata su tela con aste verniciate.

SUSSIDI VARI E COLLEZIONI

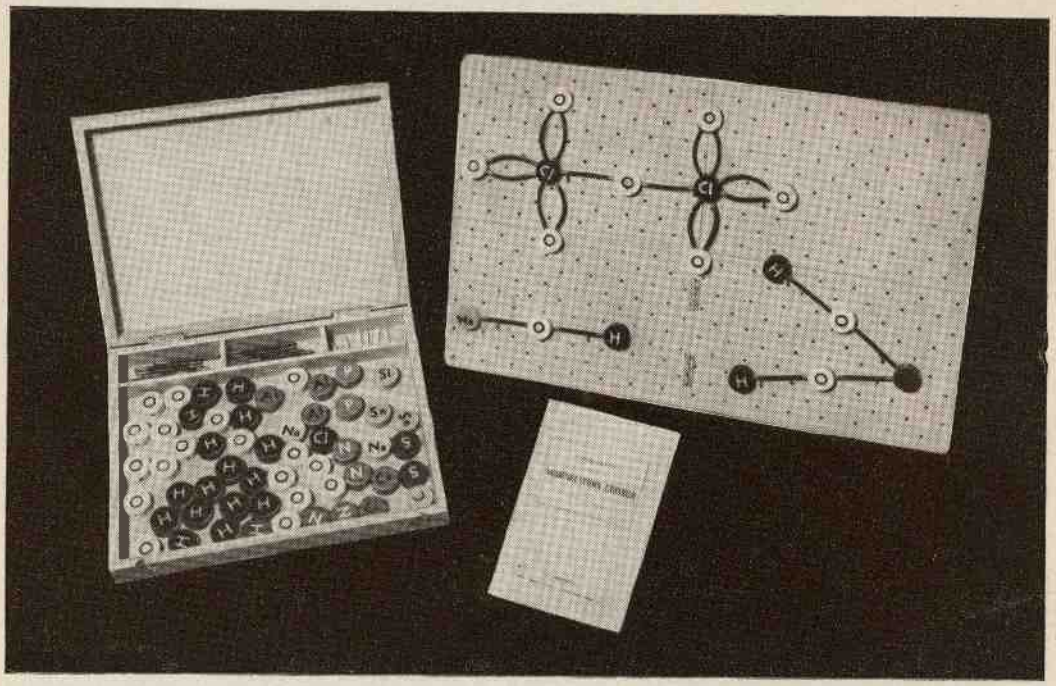
50265. « FORMULATOR » INORGANICO: cassetta di nomenclatura chimica, per l'apprendimento delle formole di chimica inorganica. In una elegante cassettina di legno sono contenuti 72 dischi di legno, ciascuno dei quali porta impresso su una delle facce il simbolo dell'elemento che rappresenta. I dischi hanno colori diversi a seconda della valenza dell'elemento chimico che raffigurano, e sono collegabili fra loro mediante apposite asticciole metalliche elastiche che consentono di combinare le formule chimiche più com-


TAV. III
CHIMICA ORGANICA – STRUTTURE MOLECOLARI
IDROCARBURI POLICICLICI – ALCALOIDI E VITAMINE

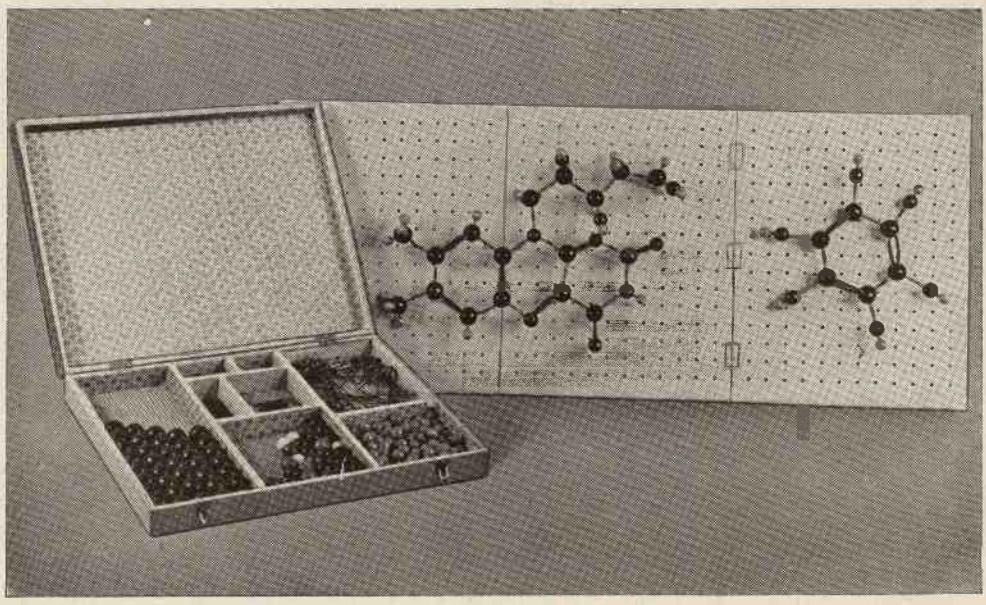
51544


TAV. I
CHIMICA ORGANICA – STRUTTURE MOLECOLARI
SERIE GRASSA O A CATENA APERTA

51540



50265



50264

plesse. La cassetta comprende pure una tavoletta per sostenere le formule ed un testo a stampa, ampiamente illustrato, di istruzione all'uso della cassetta.

50264. « FORMULATOR » ORGANICO: consente la realizzazione spaziale tridimensionale delle strutture molecolari, ottenuta mediante opportuni modelli atomici collegati da asticciole elastiche di metallo che rappresentano le valenze. Con il contenuto della cassetta si possono costruire con facilità e rapidità le strutture organiche, dai più semplici composti alle complesse formule dei coloranti, degli alcaloidi e delle vitamine: restano così visibili le diversità e le analogie fra di loro, e certe proprietà delle serie dei composti risultano evidenti con quella immediatezza quasi sperimentale che solo l'aiuto della percezione visiva può dare.
La cassetta contiene 210 sfere di diverso diametro e di vario colore, a seconda dell'elemento chimico che rappresentano, con fori disposti in modo opportuno in ragione delle valenze proprie di ciascun elemento.
Inoltre contiene 266 parti metalliche che servono in parte per il collegamento degli atomi fra di loro, e in parte per applicare il modello già composto a una grande tavola di legno (ripiegabile fino ad essere ridotta in modo da essere contenuta nella cassetta) che costituisce il sostegno e lo sfondo dei modelli.
Come guida per il montaggio di questi ultimi servono le tre tavole descritte ai numeri 51540-51542-51544 che si consiglia di commissionare contemporaneamente alla cassetta. Un volumetto che si fornisce con la cassetta, illustra i concetti generali delle strutture e delle serie organiche, ed offre tutte le specifiche indicazioni per la costruzione di modelli.
Dimensioni della cassetta: cm. $51 \times 41 \times 9$.
Dimensioni del quadro di sostegno aperto: cm. 114×48.

90203. CASSETTA DI CHIMICA SPERIMENTALE: è costituita da un complesso di articoli adatti all'esecuzione di tutte le più importanti esperienze per un corso di chimica inorganica. Oltre alle parti in vetro, metallo, legno, ecc., la cassetta contiene un vasto reagentario con prodotti puri per analisi. Un opuscolo a stampa, illustrato, fornisce in forma minuziosa le istruzioni per l'esecuzione di un centinaio di esperienze, senza alcun ausilio di un preparatore, ed in tempo brevissimo. La cassetta è di legno verniciato, con maniglie e serratura, e misura cm. $71 \times 28 \times 27$.

90204. CASSETTA DI CHIMICA SPERIMENTALE «MIGNON »: il complesso della cassetta sperimentale « Mignon » è stato ideato per creare la possibilità di vasto impiego di un mezzo sperimentale idoneo per ogni tipo di Scuola. Esso consente di sviluppare il concetto dell'insegnamento della chimica sperimentale su base attiva, e permette così, con la guida dell'insegnante,

la sperimentazione diretta degli alunni. Una guida illustrata allegata alla cassetta consente il montaggio e l'esecuzione sicura delle esperienze.
Sono rese possibili tutte le più importanti esperienze e preparazioni sui metalloidi, sui loro composti e sulla parte essenziale della chimica dei metalli.
La cassetta, di legno verniciato, con serratura, nelle dimensioni di centimetri 53 x 27 x 13, pesa Kg. 4,300 circa.

50266. CASSETTA DI CHIMICA SPERIMENTALE n. 90203 completa di « Formulator » inorganico n. 50265.

NOVITÀ

50267. CASSETTA DI CHIMICA ANALITICA

Contiene il necessario, che può essere usato da una o anche due persone contemporaneamente, per analisi chimica qualitativa, sia in reattivi che in materiale vario (pinze, cannelli, filtri, bicchieri, spruzzetta, capsule, ecc.). Alla cassetta vera e propria, di cm. 70 x 28 x 23, con maniglie e serrature, è annessa una cassettina supplementare contenente flaconi con acidi e reagenti solidi per rifornire i reattivi d'analisi.

Le istruzioni per l'uso del contenuto della cassetta sono fornite da un volumetto, scritto dal Prof. Ghetti, che rappresenta un vero e proprio piccolo trattato di chimica analitica di rapida e facile consultazione.

50268. GABINETTO DI CHIMICA TIPO A

1 cannello ferruminatorio semplice in ottone.
2 storte ordinarie semplici da gr. 200.
3 palloni a fondo piatto: 2 da grammi 250; 1 da grammi 500.
1 cilindro graduato da cc. 200.
3 imbuti assortiti angolo 60°, diametri cm. 5, 7, 10.
2 Becker: 1 da cc. 100; 1 da cc. 250.
1 bicchiere graduato da cc. 250, conico.
1 bicchiere conico da cc. 200, liscio.
1 bottiglia di Woulf a 2 colli da cc. 250.
1 campana di vetro diametro cm. 9; altezza cm. 15.
1 cristallizzatore vetro Murano, diametro mm. 80 circa.
1 supporto da imbuto a 2 posti in legno.
2 tubi ad imbuto assortiti.
6 agitatori assortiti.
Kg. 0,500 tubi a bacchette vetro assortiti.
1 lima a coda di topo.
3 capsule di porcellana, diametri assortiti da mm. 40, 70, 100.

2 crogiuoli di porcellana con coperchio, diametri mm. 40 e mm. 55.
2 campanelle per raccogliere gas: 1 alta cm. 15 e 1 alta cm. 25.
2 anelli di suberite: diametri interni mm. 60 e mm. 110.
12 tubi da saggio, dimensioni millimetri 16 x 160.
1 sostegno in legno forte per tubi da saggio.
1 pinza in legno forte per tubi da saggio semplice .
1 lampada ad alcool cc. 100.
1 treppiede: diametro cm. 10; altezza cm. 15.
1 reticella in ferro zincato, metallica cm. 15.
10 turaccioli di sughero, in media da mm. 8 a 30 di diametro.
10 fogli di carta da filtro centimetri 48 x 48.
2 astucci carta al tornasole blu e rossa.
4 bottiglie a tappo smerigliato: 2 a collo largo, cc. 250; 2 a collo stretto, cc. 250.

50269. GABINETTO DI CHIMICA TIPO B

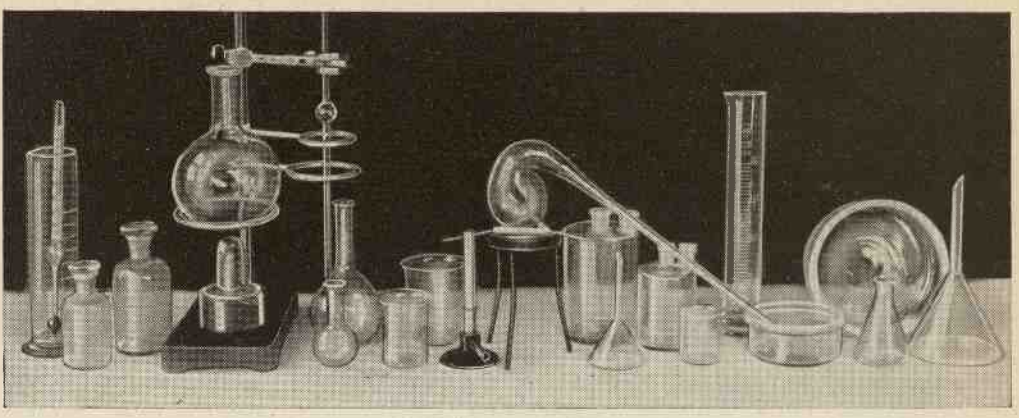
10 agitatori assortiti.
5 palloni vetro a fondo piatto; capacità da 250 a 2000 cc.
1 pallone vetro tubolato per filtrare alla pompa, da cc. 100.
25 turaccioli di sughero.
1 becco Bunsen.
4 capsule di porcellana: diametro assortito da mm. 40 a mm. 100.
4 crogiuoli porcellana con coperchio diametri assortiti da mm. 35 a 50.
6 bottiglie a tappo smerigliato: 3 a collo largo e 3 a collo stretto da centimetri cubi 100, 150, 200.
1 apparecchio Kipp completo da ¼ di litro.
4 campanelle per raccolta gas: 2 altezza cm. 14 e 2 altezza cm. 20.
1 flacone contagocce da cc. 100.
2 bottiglie Woulf a 2 tubulature da ½ litro.
1 bottiglia Woulf a 3 tubulature da 1 litro.
1 treppiede altezza cm. 20. -
1 lampada ad alcool da cc. 100.
2 matracci di vetro conici da cc. 100 e 200.
20 fogli di carta da filtro (centimetri 48 x 48 circa).
1 succhiello.
50 tubi da saggio dimensioni millimetri 160 x 16.
500 gr. tubi e bacchette assortiti per lavorare alla lampada.
2 tubi ad U, altezza utile cm. 10.
2 tubi con imbutino.
2 tubi di sicurezza ad una bolla.
6 bicchieri conici per esperienze: capacità da cc. 30 a cc. 250 circa.
1 pinza per tubi da saggio.
1 pinza per crogiuoli in ferro ossidato, a curvatura semplice, lunghezza cm. 20.
1 pinza per matracci.
1 serie di 6 foratappi in ottone a leva mobile.
1 cannello ferruminatorio semplice.
1 cannello ferruminatorio tipo Berzelius.
1 campana con bottone: cm. 9 x 15.

3 storte di vetro bianco non tubolate.
1 lima a triangolo.
4 cristallizzatori: diametri assortiti da cm. 10 a cm. 20 circa.
5 imbuti vetro: diametri assortiti da cm. 5 a cm. 15 circa.
3 pipette da cc. 5, 10, 25.
1 pissetta da cc. 250.
1 lima a coda di topo.
1 lima semitonda.
1 supporto in legno per tubi da saggio, a 12 posti.
2 triangoli con cilindri in terra refrattaria lato cm. 8.
2 reticelle metalliche in ferro zincato: lato cm. 15.
1 tubo di gomma elastica lunghezza metri 2 (mm. 6 x 10).
6 bicchieri tipo Beker di misure assortite.
16 tubicini a gomito per analisi per via secca.
2 bicchieri graduati: da cc. 50 a centimetri cubi 100.
2 astucci carta al tornasole rossa.
2 astucci carta all'acet. di piombo.
2 astucci carta al tornasole bleu.
1 bilancia tecnica di precisione: portata gr. 200, sensibilità mgr. 1, con relativa pesiera.

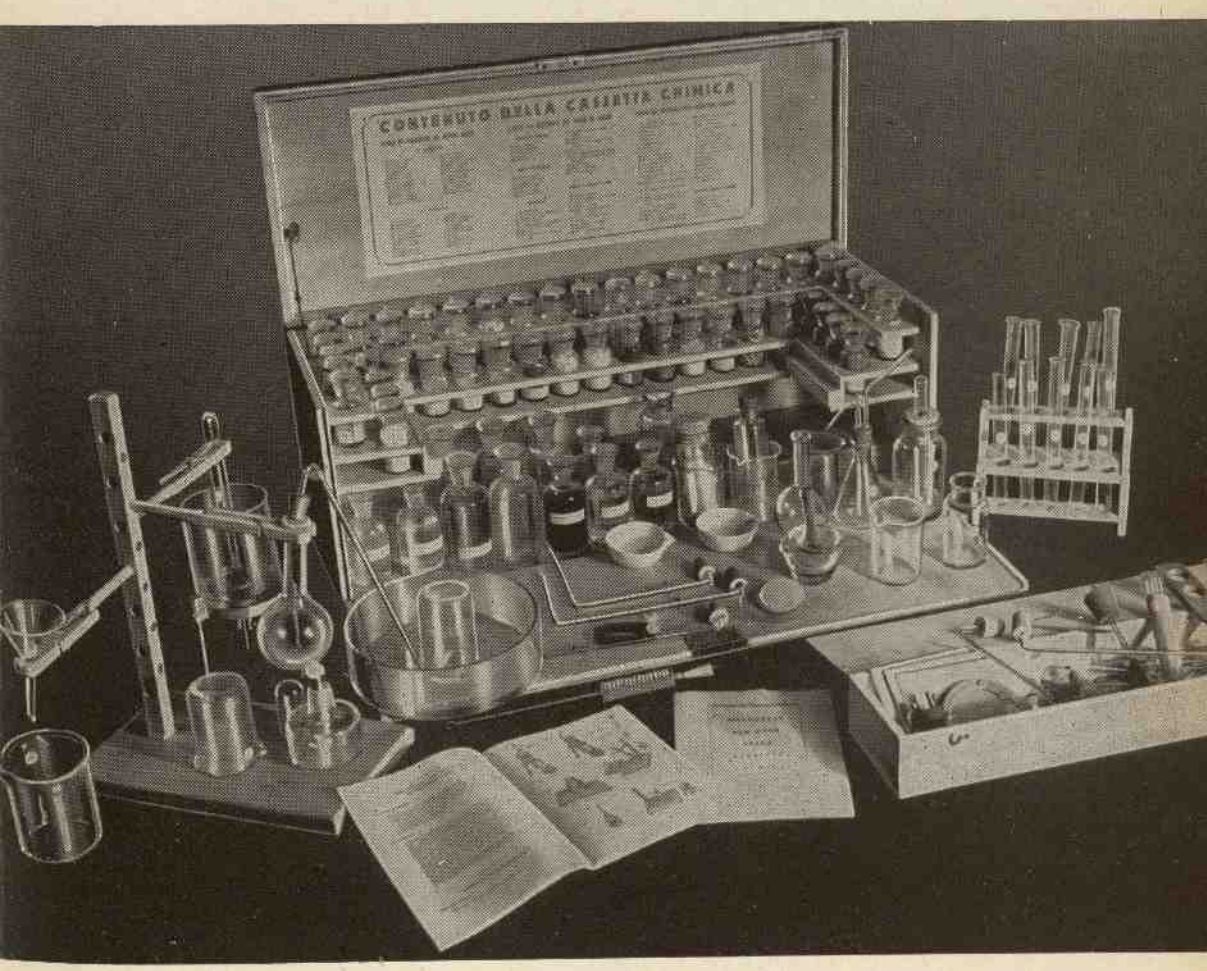
50247. *La stessa collezione n.* 50269, *ma senza la bilancia tecnica di precisione.*

50270. GABINETTO DI CHIMICA TIPO C

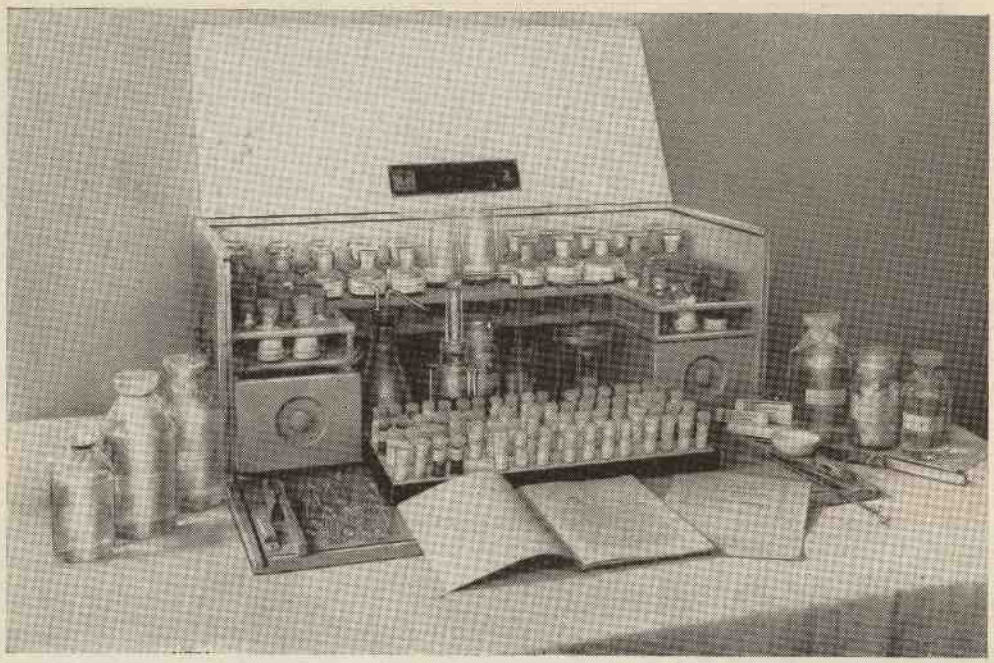
1 supporto Bunsen tipo medio.
20 agitatori assortiti.
40 turaccioli ass. sughero e gomma.
6 capsule porcellana assortite: diametro da mm. 40 a mm. 105 circa.
8 bicchieri conici: capacità da cc. 50 a cc. 500.
8 bottiglie per reagenti a tappo smerigliato: 4 a collo stretto e 4 a collo largo, da cc. 100, 150, 200 e 250.
2 cannelli ferruminatori semplici in ottone.
1 cannello ferruminatorio tipo Berzelius.
1 paio forbici lunghezza cm. 15.
2 campane, misure medie per coprire preparati.
3 storte vetro da cc. 100, 250 e 500.
5 cristallizzatori: diam. da mm. 50 a mm. 200 circa.
4 matracci conici e tondi a fondo piatto; capacità da cc. 100, 250, 300 e 500.
4 palloni a fondo sferico: capacità cc. 100, 250, 500 e 1000.
4 pipette: 2 da cc. 10 e 2 da cc. 25.
8 imbuti vetro assortiti diametro da cm. 4 a cm. 20 circa.
2 sifoni di vetro semplici, altezza centimetri 50.
3 supporti di cui uno per 12 tubi da saggio, uno per imbuti e un treppiede in ferro verniciato.
4 reticelle metalliche in ferro zincato: lato cm. 15.
2 metri di tubo di gomma per raccordi.
2 reticelle amiantate concave, lato cm. 10.



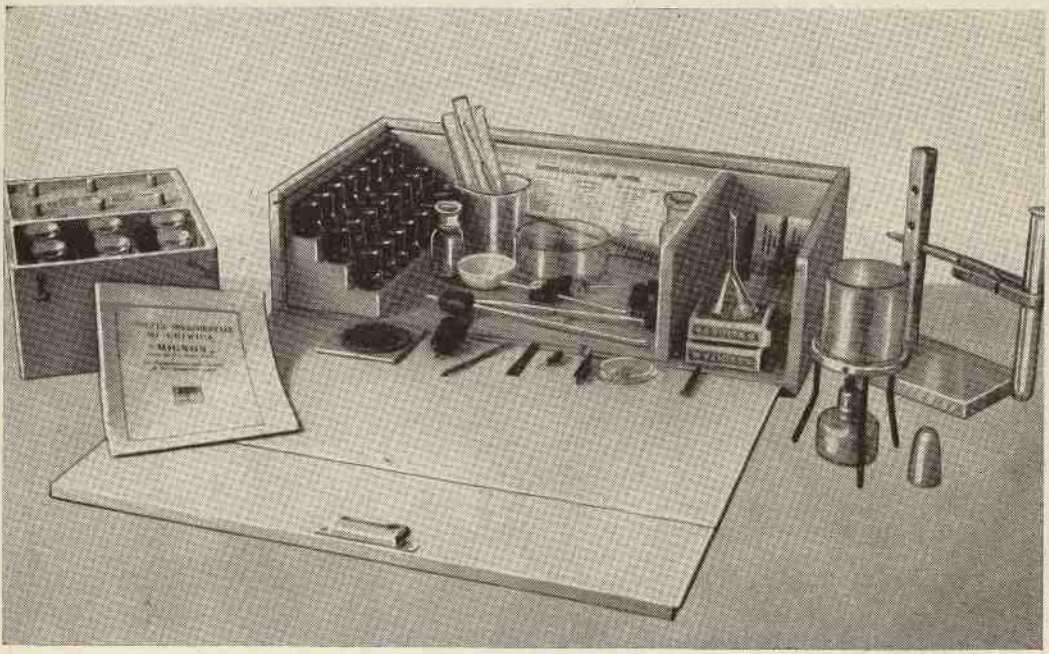
50270 (in parte)



90203



50267



90204

10 tubi a gomito per analisi per via secca: lunghezza mm. 80.
75 tubi da saggio, dimensioni millimetri 16 x 160.
7 campanelle per raccogliere gas: 3 altezza cm. 14; 4 altezza cm. 20.
2 cilindri graduati: capacità cc. 50 e 250.
2 flaconi contagocce da cc. 100.
2 bottiglie Woulf a due tubulature da cc. 500 e cc. 1000.
1 apparecchio Kipp completo, da ½ litro.
1 serie di foratappi in ottone a leva mobile.
2 lampade Bunsen con regolatore di aria.
1 succhiello.
1 lampada ad alcool da cc. 200.
50 fogli di carta da filtro (centimetri 48 x 48).
1 pinza da crogiuoli in ferro ossidato a semplice curvatura; lunghezza cm. 30.
1 pinza da matracci.
1 pinza da tubi da saggio.
2 pinze di Mohr per tubi di gomma.
4 triangoli con cilindri in terra refrattaria: lato cm. 8.
2 pissette da cc. 250 e 500.
1 lima a coda di topo.
1 lima triangolare.
1 lima semitonda.
4 tubi ad U, altezza utile cm. 12.
1000 grammi tubi e bacchette vetro assortite per lavorare alla lampada.
4 tubi con imbutino.
3 tubi di sicurezza, di cui due ad una bolla e uno a due bolle.
6 Becker assortiti da cc. 50 a cc. 600 circa.
1 bicchiere graduato da cc. 500.
1 cilindro graduato da cc. 200.
1 ast. carta all'acetato di piombo.
1 astuccio di carta tornasole bleu e rossa.

51550. **REAGENTARIO** di prodotti chimici puri per analisi in flaconi con tappo smerigliato ed etichetta incisa da cc. 200.

51551. **REAGENTARIO** come il suddetto, ma in flaconi da cc. 100.

I reattivi che compongono i suddetti reagentari sono i seguenti:

Acido acetico.
Acido cloridrico.
Acido nitrico.
Acido ossalico.
Acido solforico.
Alluminio potasso solfato.
Ammoniaca 28 Bè.
Ammonio carbonato.
Ammonio nitrato.
Ammonio cloruro .
Ammonio Solfuro Sol. 10 %.
Bario idrato.
Calcio cloruro crist.
Ferro nitrato.
Ferro solfato ferroso.
Ferro solfuro pezzi.

Glicerina 30 Bè.
Magnesio carbonato polvere.
Magnesio solfato cristallino.
Manganese perossido.
Piombo acetato neutro.
Potassio carbonato.
Potassio clorato.
Potassio ferrocianuro.
Potassio permanganato.
Rame solfato cristallino.
Sodio bicarbonato.
Sodio borato.
Sodio idrato pezzi.
Sodio nitrato.
Sodio iposolfito.
Stronzio cloruro.
Tornasole tintura.
Zinco metallo granulare.
Zinco ossido.
Zolfo fiori.

IL FILM AL SERVIZIO DELLA FISICA

Con gli apparecchi si possono eseguire le esperienze che mettono in evidenza, e spiegano, determinati fenomeni fisici: nessuno di essi consente però di penetrare nell'intimità delle parti che lo compongono e di scrutare il fenomeno nelle sue varie fasi. Così di una macchina a vapore si possono esaminare la caldaia, le bielle, il cassetto di distribuzione ecc., ma non si possono osservare le varie parti interne durante il funzionamento e seguire il percorso del vapore nell'interno dei vari organi che compongono la macchina.
Questo esame è invece consentito dal film, che ricorrendo a riprese dal vero e a cartoni animati, ha la possibilità di mostrare i fenomeni fisici sia nella loro esteriorità che nelle varie fasi del loro processo intimo.

La SEZIONE CINESCOLASTICA PARAVIA, fra i molti film didattici (o « cinelezioni ») a passo 16 mm. sonori di cui dispone, ne annovera già alcuni (ai quali faranno seguito altri in corso di preparazione) realizzati appositamente per integrare, e in alcuni casi addirittura sostituire, determinati apparecchi e consentire una chiara, efficace e convincente illustrazione di fenomeni fisici e delle regole che li dominano.

Sono già pronti per la vendita i seguenti film:

45004. Il principio di Archimede — in bianco e nero — durata 8'.

45011. La macchina a vapore — in bianco e nero — durata 12'.

45024. L'energia e sue trasformazioni — in bianco e nero — durata 12'.

45025. Macchine semplici e loro applicazioni — in bianco e nero — durata 11'.

45026. Termodinamica — in bianco e nero — durata 11'.

45029. Combustibili e calore — in bianco e nero — durata 11'.

45038. Propulsione e reazione — in bianco e nero — durata 11'.

45028. Nozioni sulla corrente elettrica — in bianco e nero — durata 11'.

45002. Il telegrafo — in bianco e nero — durata 9'.

45047. L'energia atomica — in bianco e nero — durata 11'.

45070. Come funziona la televisione — in bianco e nero - durata 11'.

45082. Raggi calorifici e luminosi — in bianco e nero — durata 10'.

A richiesta sarà inviato gratuitamente il catalogo « CINESCOLASTICA » con l'intero elenco dei film didattici disponibili.

APPARECCHI DI PROIEZIONE FISSA

Per l'insegnamento di alcune materie (storia dell'arte, geografia, ecc.) che richiedono una lunga sosta sullo schermo dell'immagine, riprodotta su diapositive di vetro o di pellicola (filmine a fotogrammi fissi), si prestano i « proiettori diascopici » di cui qui di seguito presentiamo alcuni nuovissimi modelli:

ESCLUSIVITÀ PARAVIA

43555. « DIAPALUX 140 »: Obiettivo anastigmatico F=85, 1/3,5 con trattamento antiriflettente, **luminosità 140 Lux** - Condensatore doppio - Specchio sferico alluminato. - Dispositivo passa-lastre (diapositive di cm. 5×5. - Guida-filmine con cristallo pressa-film con mascherina 18×24 e 24×36. - Supporto per telaio passavedute e guidafilmine completamente girevole. - Lampadina intensiva a 75 W (voltaggio a richiesta) - Interruttore e cavo con spina - Costruzione in metallo verniciato a fuoco in due tinte (grigio-avorio), di foggia moderna, piccolo formato, di grande maneggevolezza, peso Kg. 1,400, racchiuso in robusta valigetta.

43556. « DIAPALUX 320 »: Stesse caratteristiche del precedente, ma con obiettivo F=85, 1/2,8 e lampada da 150 W, **luminosità 320 Lux**, formato leggermente maggiore, peso Kg. 1,700, in valigetta.

MODELLI NON ESCLUSIVI

43558. PROIETTORE « NORIS »: Obiettivo F=10, 1/3,5, **luminosità 180 Lux** Condensatore doppio - Specchio sferico alluminato - Passavedute con portadiapositive 5×5 a due posti. - Guidalmine con cristallo pressa-film

con mascherina 18 × 24 e 24 × 36. - Supporto per passavedute e guidafilm completamente girevole. - Lampadina intensiva a 150 Watt (voltaggio a richiesta) - Dispositivi per abbassare ed alzare l'asse di proiezione e per il centraggio lampada. - Costruzione in lamiera robusta verniciata a fuoco, di forma compatta ed elegante, in scatola di cartone.

Organizzazione di vendita « PARAVIA »

Sede Centrale: TORINO - Corso Racconigi, 16 - Tel. 779.166-167-168

FILIALI CON DEPOSITO:

Milano - Via Nino Bixio 33 - Telefono 278.758.
Padova - Via C. Leoni 4bis - Telefono 20.632.
Firenze - Piazza Duomo 20 r - Telefono 272.403.
Pescara - Via Firenze 76-78 - Telefono 26.077.
Roma - Via S. Croce in Gerusalemme 101 - Telefono 770.854.
Napoli - Via Chiaia 149/A (palazzo Cellamare) - Telefono 394.580.
Palermo - Via Gaetano Daita 45 - Telefono 14.784.

RAPPRESENTANTI a:

Trento - Trieste - Conegliano Veneto - Brescia - Genova - Bologna - Grosseto - Perugia - Campobasso - Messina - Catania - Cagliari - Lisbona - Caracas.

INDICE ALFABETICO

A

	Pag.
Accessori per apparecchio di rotazione	15 e segg.
Accessori per pompe a vuoto	26 e segg.
Accessori per sostegni isolanti	7
Accessori per sostegno *Bunsen*	3
Accessori per termoscopio *Looser*	32
Acciarino pneumatico	24
Accumulatori elettrici	62
Adesione, dischi per —	18
Affilatore per foratappi	4
Aghi magnetici	55
Aghi di declinazione e inclinaz.	56
Alimentatore a valvola per rocchetti di *R.*	69
Alimentatore per lampade spettrali	49
Alimentatori per tubi di *Braun*	76-77
Alta frequenza	82
Alternatore trifase	71
Amici, prisma di —	46
Ampère, banco di —	64
Amperometro termico (modello)	67
Amperometri, vari tipi	6-67
Amplificatore di bassa frequenza - Amplivox	81
Amplivox - amplificatore di bassa frequenza	81
Anelli elastici	15
Anelli di *Newton*	50
Anelli di *Saturno*	15
Anelli per sostegno *Bunsen*	3
Anello di *Pacinotti*	70
Apparecchi a congelazione	28
Apparecchi Marconigrafici riceventi	82
Apparecchiatura Clemenz	86 e segg.
Apparecchiatura con tre bobine elettriche	76
Apparecchio con due masse coassiali scorrevoli	
Apparecchio di *Hope*	31
Apparecchio marconigrafico trasmittente	82
Apparecchio per le variaz. di carico	23
Apparecchio teoria del cuneo	12
Apparecchio telefonico per chiamata e risposta	73
Apparecchio telegrafico ricevente	65
Arago, disco di	16
Archetto da violino	38
Archimede, apparecchio per il principio di —	22
Archimede, doppio cilindro di —	21
Archimede, vite di —	22
Archipendolo	9
Arco, lampade ad	5
Arco scaricatore	59
Areometri	21
Arganetto elettrico	59
Arganetto idraulico	14
Argano	12
Ariete idraulico	23
Asse differenziale	12
Asse nella ruota	12
Assi spontanei, corpi vari per —	15
Asta graduata lunga 1 metro	2-9
Atomica	86 e segg.
Atomo, struttura ed energia - tavole	90
Attrito, serie di — corpi per —	29
August, psicrometro di —	37

B

Bagno Galvanico	67
Banco di *Ampère*	64
Banco ottico, vari tipi	42-43
Baricentro, ricerca del —	13
Barometri aneroidi	25
Barometro a sifone	24
Baroscopio	27
Basculla, modello	11
Basetta tronco-conica	1
Bastone di ebanite	57
Bastone di metallo	57
Bastone di vetro	57
Bastone di vetro ed ebanite	57
Beaumè, areometri di —	21
Beccaria - Faraday, pozzo di —	58

	Pag.
Becco *Bunsen*, vari tipi	3
Bertram, voltametro di — vari tipi ed accessori	67
Bicchiere per pila Voltiana	62
Bilancia di torsione di *Coulomb*	56
Bilancia elettromagnetica	64
Bilancia idrostatica, vari tipi	10
Bilancia romana	12
Bilancia tecnica di precisione, vari tipi	10
Biprisma di *Fresnell*	50
Bobine da 300 spire, coppia di —	71
Boccola isolata	6
Bourdon, tubo di —	25
Boyle e *Mariotte*, apparecchi per la legge di —	25
Bollitore di *Franklin*	34
Bottiglia elettromagnetica di *Lane*	61
Bottiglie di *Leyda*	59-61
Bottiglie sintoniche di *Lodge*	62
Braun, tubi di —	76-77-78
Breguet, termometro metallico di —	30
Brewster, caleidoscopio di —	45
Browning, spettroscopio di —	50
Bunsen, accessori per il sostegno di —	3
Bunsen, calorimetro di —	33
Bunsen, eudiometro di —	68
Bunsen, fotometro di —	41
Bunsen, lampada di — (becco)	3
Bunsen, pila di —	62
Bunsen, sostegni vari	2-3
Buretta graduata di vetro	4
Bussola con rosa dei venti	56
Bussola con sospensione cardanica	56
Bussola delle tangenti di *Grimsehl*	66
Bussole, vari tipi	56

C

	Pag.
Cagnard De La Tour, sirena di —	38
Calamite, vari tipi	55
Caleidoscopio di *B.*	45
Calibro con nonio	9
Calore	30 e segg.
Calorimetri, vari tipi	33
Camera a nebbia di *Wilson*	90
Camera di distribuzione, vari tipi	40
Camera oscura	50
Caminetto di ferro per lampada *Bunsen*	3
Campane di vetro per pompe pneumatiche	26
Campana vibrante	38
Campanello elettrico	65
Campanello elettrico sotto campana	39
Campi magnetici alternativi, apparecchio per —	73
Campo magnetico di una corrente circolare	63
Campo magnetico di una corrente rettilinea	63
Campo magnetico di un solenoide	63
Campo magnetico rotante, apparecchio per il —	73
Campo rotante *Ferraris* bifase	72
Campo rotante *Ferraris* trifase	71
Canna di vetro a sifone	25
Canne sonore di vari tipi	39-40
Canne torricelliane, vari tipi	24
Cannocchiali, banco per la teoria dei —	50
Cannocchiale a prismi di *Porro*	50
Capaxrelè	81
Capocorda a forcella	6
Cappuccio diaframma	49
Capsula girevole	15
Capsula manometrica	38
Carrello d'inerzia	13
Carrello metallico con elica	29
Carrucole e sistemi di carrucole	12
Cartesio, diavolino di —	21
Cartoncini per il punto cieco	48
Cassetta di *Ingenhousz*	34
Cassette di chimica sperimentale	93-94
Cassette di fisica sperimentale	84-85
Cassette di radio-elettronica	81
Catenina metallica	60
Cavalieri per banco ottico, vari tipi	41-43
Cavendish, emisferi cavi di —	58
Cellule fotoelettriche, vari tipi	80
Centrifugatore, vari tipi	15
Centro di gravità, appar. per il —	13
Chimica, cassette sperimentali di —	93-94
Chimica, gabinetti di — vari tipi	94-95-96
Chimica organica, tavole	92
Chimica, reagentari — vari tipi	97

	Pag.
Cicalina	65
Cilindro isolato	58
Cilindro obliquo	13
Cilindro registratore	10
Clement e *Desormes*, paradosso di —	23
Clessidra	9
Coherer tipo *Marconi*	82
Collezione costrutt. di fisica (*Clemenz*)	87
Colonna metallica	1
Compasso bimetallico	61
Composizione delle forze, apparecchi per la —	11
Condensatore a dischi mobili di *Epino*	58
Condensatore per elettroscopio, vari tipi	57-58
Conducibilità del calore, apparecchio per la —	34
Conduttore cilindrico	58
Conduttori uguali, coppia di — vari tipi	58
Contagiri	10
Contasecondi	9
Contatore di *Geiger Müller*, vari tipi	89
Contraz. dei solidi, appar. per la —	30
Coppia di bobine da 300 spire	71
Cordoni elettrici, vari tipi	6-7
Corista	39
Cornetto acustico	39
Corpi ottici, serie per disco di *Hartl*	48
Corpi vari per assi spontanei	15
Correnti di *Foucault*. appar. per le —	16
Coulomb. bilancia di torsione di —	56
Coulomb, sfera cava di —	58
Cremagliera con rocchetto	17
Crepavesciche	27
Crioforo di *Wollaston*. vari tipi	34
Cristallo di spato calcare (vedere anche romboedro di calcite)	50
Cronorelè	81
Crookes, radiometro di —	35
Crookes, tubi di —	76
Cross, scala di — vari tipi	75
Cuneo, teoria del —	12

D

Daniell, pila di —	62
Danza delle palline di sambuco	59
D'Arsonval, galvanometro di —	6
Davy, lampada di —	34
Declinazione e inclinazione, aghi per la —	56
Deflusso dei liquidi, apparecchi per il —	23
De La Rive, tubo di —	78
Densità dei vapori; apparecchio per la misura della —	35
Dewar, vaso di —	34
Diaframma ad iride	43
Diaframma, vari tipi	42
Dializzatore	22
Diapalux, proiettore fisso — vari tipi	100
Diapason, vari tipi	39-40
Diavolino di *Cartesio*, vari tipi	21
Diffrazione, reticoli per la —	50
Dilatazione dei solidi, dei liquidi e dei gas	30-31
Dilatometri lineari	30
Dilatoscopio per gas	30
Dilatoscopi per liquidi	30
Dinamo elettrica, vari tipi	70
Dinamometro per misura della forza centrifuga	15
Dinamometro, vari tipi	11
Diottro	46
Dischi colorati	16
Dischi per l'adesione	18
Disco con tagli radiali, vari tipi	16
Disco di gomma di guarnizione	26
Disco di *Hartl*	48
Disco di *Newton, vari tipi*	16-50
Disco di *Weinhold*	11
Disco eterogeneo	13
Disco rotante per magnetismo di rotazione	16
Dispositivo centrifugo	15
Dispositivo per l'inerzia di quiete	13
Distribuzione delle cariche elettriche	58
Distribuzione delle cariche indotte, apparecchio di *Riess*	58
Doppia bobina per le correnti indotte	64
Doppio cilindro di *Archimede*, vari tipi	21
Doppio pallone per la espandibilità dei gas	24
Duff, piano inclinato di —	14
Duhamel, cilindro registratore di —	10

Pag.

Dumas, apparecchio di — 35
Dutrochet, endosmometro di — . . 22

E

Elemento rame-zinco per pila voltiana 62
Elemento termo-elettrico di *Seebek* . 67
Elemento *Volta* 63
Elettricità e magnetismo, cassetta di — 85
Elettrocalamita con ancora, vari tipi . 65
Elettroforo di *Volta* 60
Elettromagnete per il pendolo di *Waltenhofen* 65
Elettrometro a paletta, del prof. *Perucca* 61
Elettrometro di *Kolbe* 61
Elettrometro monofilare di *Wulf* . . 61
Elettronica, cassette di radio-elettronica 81
Elettroscopio a foglie d'oro, vari tipi 57
Elettroscopio condensatore . . . 61
Emisferi cavi di *Cavendisch* . . . 58
Emisferi di *Magdeburgo*, vari tipi . 27
Endosmometro di *Dutrochet* . . . 22
Eolipila di *Erone* 14
Epino, condensatore di — . . . 58
Equilibrio, apparecchi per — . . 13
Erone, eolipila di — 14
Erone, fontana di — 28
Erone, sfera di 28
Eudiometro di *Bunsen* 68

F

Fahreneit, areometro di — 21
Faraday, gabbia di — 58
Fenditure micrometriche, vari tipi . 42-43
Ferraris, campo rotante di — . . . 71-72
Figure di *Plateau* 22
Film sonori, passo 16 mm. . . . 99
Filo a piombo 11
Filtri di vetro per spettroscopia . . 44
Fischietto di *Galton* 38
Fisica costruttiva . . . . . 86 e segg.
Fontana di compressione, vari tipi . 28
Fontana di *Erone* 28
Fontana di rarefazione 29

Pag.

Fontana intermittente 28
Foratappi 4
Foravetro elettrico 59
Forcella per sostegno *Bunsen* . . . 3
Forme di bossolo per il rigelo . . 34
Formulator inorganico 92
Formulator organico 93
Fotografie stereoscopiche 48
Fotometri vari 41-42
Fotorelè 80
Foucault, apparecchio di — . . . 16
Foucault, pendolo di — 15
Franklin, bollitore di — 34
Franklin-Cincinnati, crioforo a pallone di — 34
Franklin, quadro di — 66
Frecce intrecciate, terna di — . . 41
Freno dinamometro di *Prony* . . . 18
Fresnell, biprisma di — 50
Fresnell, specchi di 50

G

Gabbia di *Faraday* 58
Gabinetti di chimica, vari tipi . . 94-95-96
Galilei, pendolo di — 17
Galton, fischietto di — 38
Galvani, compasso bimetallico di — . 61
Galvanometro di *D'Arsonval* . . . 6
Galvanometro di *Nobili* 6
Galvanometro verticale da tavolo . 6
Geiger-Müller, contatore di — vari tipi 89
Geissler, tubi di — vari tipi . . . 74-75
Generatore a nastro, vari tipi . . . 60
Generatore ad alta frequenza . . . 82
Generatore di vapore 31
Giroscopio, vari tipi 16
Giunto a cerniera per banco ottico . 43
Giunto girevole 1
Goblin De Havilland, turboreattore di — 46
Goldstein, tubo di — 78
Goniometro d'applicazione . . . 10
Grasso vischioso 26
Gravesande, anelli di — 30
Grenet, pile di — 62

Pag.

Grimsehl, bussola di — 66
Gruppo elettrogeno 36
Guarnizione, di gomma, disco di — . 26

H

Haldat, vedi *Pellat*, apparecchio per pressione sul fondo 20
Hartl, disco di — 48
Hertz. oscillatore di — vari tipi . . 81
Hoffmann, voltametro di — vari tipi 68
Holtz, tubo di — 75
Hope, apparecchio di — 31
Hughes, microfono a carbone di — . 73

I

Igrometri, vari tipi 37
Indotti, vari tipi 70
Induzione su una lampadina, apparecchio per — 65
Inerzia carrello di — 13
Inerzia, disposit. per inerzia di quiete 13
Inerzia, sfera di — 13
Inerzia, trottola di — 13
Ingenhousz, cassetta di — 34
Ingranaggi, vari tipi 17
Iniettore o eiettore 28
Interferenza sonora 40
Interruttore elettrolitico, vari tipi . 70
Interruttore foto-elettrico 80
Interruttore invertitore di *Ruhmkorff* 8

K

Kater, pendolo di — 17
Kipp, apparecchi di — 1
Koenig, tubo di — 40
Kolbe, elettrometro di — 61
Kundt, tubo di — 39

L

Lacrime bataviche 18
Lambrecht, polimetro di — 37
Lamina bimetallica 30
Lamina speculare 45
Lamine vibranti, vari tipi 38

Pag.

Lampada ad alcool, vari tipi . . . 4
Lampada ad arco, vari tipi . . . 5
Lampada *Bunsen* (becco). vari tipi . 3
Lampada di sicurezza di *Davy* . . 34
Lampada di Tesla 78
Lampada luminiscente 83
Lampada per fiamma al sodio . . 3
Lampada per proiettore diottrico . . 5
Lampade spettrali e accessori vari . 49
Lane, bottiglia elettronica di — . . 61
Lastra di ebanite 59
Lastra di vetro 59
Lavoisier-Laplace, calorimetro di — . 33
Leclanchè, pila di — 62
Leyda, bottiglia di — vari tipi . . 59-61
Lenti, vari tipi 43-46-47-48
Leslie, apparecchio a congelaz. di — 28
Leslie, termoscopio di — 32
Leva e composizione forze, apparecchio per — 11
Limatura di ferro 56
Liquidi non mescolabili, fiala di — . 22
Livelle, vari tipi 10-9-21
Lodge, bottiglie sintoniche di — . . 62
Looser, termoscopio doppio di — . . 32

M

Macchina a vapore 36
Macchina di rotazione, vari tipi con accessori 14-15-16
Macchina elettrostatica di *Wimshurst*, vari tipi 60
Mach, pendolo di — 17
Magdeburgo, emisferi di — vari tipi 27
Magnete con banco fra i poli . . . 56
Magnete rotante, vari tipi 16
Magnete termoelettrico 67
Magneti, vari tipi 55
Magnetismo ed elettricità, cassetta di — 84
Manometri, vari tipi 25
Marconi, apparecchi trasmittenti riceventi 82
Marconi, coherer tipo — 82
Martelletto percussore 38
Martello ad acqua 14
Mastice, tubetto di — 27

Pag.

Matracci di Bologna 18
Meccanica dei solidi e dei fluidi, cassetta di — 84
Megafono (portavoce) 39
Membrane per crepavesciche . . . 27
Mercurio 4
Metereologia, apparecchi per la — . 37
Metronomo di *Meltzel* 17
Meucci, telefono scomponibile di — . 73
Microfono 81
Microfono a granuli di carbone . . 73
Microfono di *Hughes* a carbone . . 73
Micrometro (calibro *Palmer*) . . . 9
Microonde 83
Microscopio. vari tipi 52-53
Milliamperometro 6
Modello di *Basculla* 11
Modello di bilancia romana . . . 12
Modello di vite, vari tipi 12
Mohr, buretta graduata di — . . . 4
Morsa da tavolo 1
Morse, tasto telegrafico di — . . . 8
Morsetto doppio « Multex » 1
Morsetto doppio per sostegno *Bunsen* 3
Moti convettivi, tubo per — . . . 34
Motore a scoppio, vari tipi . . . 35
Motore a vapore 36
Motore bifase 72
Motore Diesel, modello sezionato . . 36
Motore elettrico 71
Motore trifase 72
Motori termici, vari tipi 35
Motorino elettrico dimostrativo . . 73
Müller, apparecchi di — 41

N

Newton, anelli di — 50
Newton, disco di — 16-50
Newton, tubo di — 14
Nicholson. àreometro di — . . . 21
Nicol, prismi di — 51
Nobili, galvanometro di — . . . 6
Nonio, modello di — 9
Noris, proiettore fisso 100
Nucleo di ferro ad U 71

O

Occhio umano. modello di — . . . 48
Oculari micrometrici 10

Pag.

Oersted-Ampère, apparecchio per le esperienze di — 63
Ohm, quadro dimostrativo per la legge di — 66
Orologio contasecondi 9
Oscillatore hertziano, vari tipi . . 81
Oscilloscopio a tubo elettronico . . 80
Ottica, cassetta di — 84

P

Pacinotti, anello di — 70
Palloncino di gomma per l'espandibilità dei gas 24
Pallone a forma schiacciata . . . 15
Pallone per il suono in gas rarefatto 39
Pallone pesa gas 24
Palmer, micrometro di — 9
Papin, pentola di — 34
Paradosso idraulico di *Clement* e *Desormes* 23
Paradosso meccanico 13
Paranco differenziale 12
Pascal, apparecchi di — 20-24
Pecblenda radioattiva 89
Pellat, apparecchio di — 20
Pelle di gatto conciata 57
Pelton, turbina di — 23
Pendoli, apparecchio dei — 17
Pendolino elettrico, vari tipi . . . 57
Pendolo a reazione 14
Pendolo compensato 17
Pendolo di *Foucault* 15
Pendolo di *Galilei* 17
Pendolo di *Mach* 17
Pendolo di *Waltenhofen* 68
Pendolo pesante per carrello d'inerzia 14
Pendolo reversibile di *Kater* . . . 17
Pentola di *Papin* 34
Perucca, elettrometro a paletta del Prof. — 61
Pesi con gancio 12
Pesiere, vari tipi 10
Peso a disco per supporto a piattello 3
Peso specifico dei liquidi, tubi comunicanti per — 21
Piano di supporto 43
Piano inclinato, vari tipi 12
Piano inclinato di *Duff* 14

Pag.

Piattaforma di ghisa a viti calanti . 2
Piattaforma di ottone 2
Piatto per pompe a vuoto, vari tipi . 26
Piatto sostegno ad alto isolamento . 58
Piccolo banco per la teoria dei cannocchiali 50
Picnometro 22
Pile diverse 62
Pile di *Volta*, vari tipi 61
Pinza comune per sostegno *Bunsen* . 3
Pinze a tormalina, vari tipi . . . 51
Pinzette a bocca di coccodrillo . . 6
Pipetta di vetro 4
Pirometro, vari tipi 30
Piroscopio, vari tipi 30
Pista centrifuga 17
Pistola di *Volta* 60
Piumetto elettrico 59
Plateau, figure di — 22
Plucher, tubi di — 75
Pluviometro 37
Poggendorff, disco di — 48
Polarizzazione della luce 16-51
Polaroidi, vari tipi 51
Polimetro di *Lambrecht* 37
Pompa aspirante 28
Pompa aspirante ad acqua . . . 25
Pompa aspirante e premente . . . 28
Pompa centrifuga 15
Pompa da incendio (modello) . . . 29
Pompa pneumatica a stantuffo, vari tipi 27
Pompe pneumatiche rotative ad olio, vari tipi 26
Ponte di *Weatstone*, vari tipi . . . 66
Porro, prismi di — 50
Porta candele semplice 43
Porta diaframmi quadrato . . . 43
Portalampada speciale per lampade spettrali 49
Portalente. vari tipi 41-43
Portavalvole 78
Portavoce (megafono) 39
Potere delle punte, apparecchio per — 59
Pozzo di *Beccaria-Faraday* . . . 58
Preparati per la polarizzazione della luce 51
Preparato di radio 89

Pag.

Pressione dal basso, tubo per la dimostrazione 20
Pressione sul fondo, apparecchio per la — 20
Prismi di *Nicol* 51
Prismi, vari tipi 44-45-46-51
Proiettore diottrico 5
Proiettore spettroscopico 49
Proiettori fissi, vari tipi 100
Proiezione preparati microscopici . 54
Prony, freno dinamometrico di — . 18
Propagazione del calore, apparecchio per la 34
Propagazione della pressione nei liquidi e nei gas 20-24
Propagazione rettilinea della luce, apparecchio per la — 41
Provetta di vetro per pluviometro . 37
Provino manometrico 27
Psicrometro di *August* 37
Puleggia fissa e mobile 12
Punta soffiante 59

Q

Quadro di *Franklin* 60
Quadro dimostrativo della legge di Ohm 66
Quadro scintillante 60
Quincke, tubo di — vari tipi . . . 40

R

Raddrizzatori di corrente, con trasformatore 5
Radioattività . . . . . 89 e segg.
Radio-elettronica, cassette di — . . 81
Radio, preparato di — 89
Radiometro di *Crookes* 35
Radioricevitore (Superet) 82
Recipienti di vetro, vari tipi . . . 21
Regnault, stufa di — 31
Regolatore centrifugo di *Watt* . . 15
Regolo calcolatore, vari tipi . . . 9
Reostato a cursore, vari tipi . . . 8
Resina indiana, tubetto di — . . . 27
Resistenza a tre elementi 62
Resistenza ad elettrodi mobili . . 8

Pag.

Resistenze elettriche tarate, vari tipi 66-67
Persistenza delle immagini, dischi per la — 48
Reagentari chimici, vari tipi . . . 97
Rete metallica flessibile 58
Reticoli di diffrazione, vari tipi . . 50
Reticella di filo di ferro zincato . . 1
Reticoli cristallini, vari tipi . . . 18-19
Ricerca centro di gravità, apparecchio per — 13
Ricevitori didattici 82
Ricevitore telegrafico semplificato . 65
Riess, apparecchio di — 58
Riflessione, apparecchio universale per la rifrazione e la riflessione . . 44
Riflessione, apparecchio di *Müller* per la riflessione 45
Rifrazione, apparecchio di *Müller* per la rifrazione 45
Rifrazione, apparecchio universale per la riflessione e la rifrazione . 44
Rigelo, forme di bossolo per — . . 34
Rocchetti d'induzione, vari tipi . . 68-69
Rocchetto per magnetizzazione . . 64
Rocchetto per il risucchio . . . 64
Roetgen, tubi per raggi — 77
Roget, spirale di — 64
Romboedro di calcite 50
Rotazione di una corrente, apparecchio per la — vari tipi . . . 64
Ruhmkorff, bobina di — vari tipi . 68-69
Ruhmkorff, interruttore investitore di — 8
Rumford, fotometro di — 42
Ruota di *Barlow* 64
Ruota metallica 23

S

Savart, sirena di — 15
Sbarra metallica di lunghezza varia 2
Scale con resistenza 7
Scala di *Cross* — vari tipi . . . 75
Scale rovesciate varie 9
Scampanio elettrico 59-61
Schermo al solfuro di zinco . . . 51
Schermo fluorescente — vari tipi . . 78
Schermo traslucido 2

Pag.

Schiacciamento polare terrestre apparecchio per — 15
Schiacciata di paraffina 33
Schiacciata di *Tyndall* 33
Seebeck, elemento termoelettrico di — 67
Seebeck, sirena di 20
Serie di corpi per l'attrito . . . 29
Sfera cava di *Coulomb* 58
Sfera di *Erone* 28
Sfera d'inerzia 13
Sfera metallica isolata 58
Sfera metallica vuota 21
Sferetta isolata 58
Sferometro 9
Sgabello isolante 61
Sifone di sicurezza 28
Sifone semplice 28
Sirena di *Cagnard De La Tour* . . 38
Sirena, vari tipi 15
Siringa speciale, di metallo e vetro . 34
Sistema astatico, vari tipi 55-56
Sistema periodico degli elementi, tavola 1
Snodo cardanico 17
Soffieria elettrica 8
Solenoide per banco di *Ampère* . . . 65
Sonometro, vari tipi 39
Sostanze fluorescenti 51
Sostegni a treppiede 3
Sostegni tipo *Bunsen*, vari tipi . . 2-3
Sostegno a doppio anello porta imbuti 3
Sostegno di vetro isolante con piatto 2
Sostegno in metallo per dilatoscopio 30
Sostegno isolante 59
Sostegno isolante di porcellana . . 7
Sostegno metallico con piatto circolare 2
Sostegno metallico con piatto sollevabile 2
Sostegno per aghi magnetici, vari tipi 55
Sostegno per lenti, vari tipi . . 41-43-47
Sostegno per specchi 45
Sostegno per tubo a raggi catodici . 79
Sostegno per tubi di *Plucker* . . . 79
Sostegno per valvola a triodo . . . 78
Sostegno portafiltri 3
Sostegno speciale per tubi di *Braun* . 76
Spato d'Islanda 50

	Pag.
Specchi ad angolo variabile	45
Specchi di *Fresnell*	50
Specchi parabolici	35
Specchi per polarizzazione della luce	16
Specchi sferici. vari tipi	45
Specchio cilindrico convesso	45
Specchio concavo e convesso	44
Specchio conico	45
Specchio con asta snodata	54
Specchio cubico	16
Spettroscopia, apparecchi per la —	49-50
Spettroscopia, filtri di vetro per la —	44
Spettroscopio, vari tipi	49-50
Spina a banana	6
Spinta laterale, tubo per la —	20
Spintariscopio	89
Spinterometro	70
Spirale di *Roget*	74
Spirale metallico	38
Stabilità, apparecchio per la —	13
Stati di equilibrio	13
Stazione metereologica	37
Stereoscopio aperto	48
Stroboscopia, dischi per la —	48
Strofinaccio di lana ruvida	57
Strumento universale di misura elettrica	7
Struttura ed energia dell'atomo, tavole	90
Stufa di *Regnault*	31
Superet (radioricevitore)	82
Superficie rifrangente sferica (diottro)	46
Supporti a triangoli di filo di ferro	4
Supporto a piattello	3
Supporto a piattello e pesi a disco	3
Supporto metallico per pompe di vetro	29

T

Tamburo di *Tyndall*	45
Tantalo, vaso di —	28
Taratura termometri, (vaso da ghiaccio per —	31
Tasto da tavolo	8
Tasto interruttore	8
Tasto telegrafico, tipo *Morse*	8
Tavola sistema periodico elementi	1
Tavola spettrale	50
Tavolino di *Varignon*	11
Tavolo a treppiede	2
Telefono *Meucci*, modello scomponibile di —	73
Telegrafo ricevente, vari tipi	65
Telemicro (trasmettitore didattico)	82
Temperatura di ebollizione a pressione	35
Tensione massima dei vapori, apparecchi per la —	34
Tensione superficiale, apparecchio per la —	22
Termologia. cassetta di —	84
Termometri, vari tipi	31-32
Termometro metallico *Breguet*	30
Termoscopio, vari tipi	32
Tesla, apparecchi per alta frequenza	82
Tesla, gruppo di apparecchi di —	82
Tesla, lampada di —	78
Tesla, tubo di —	78
Torchio idraulico	20
Tormalina, pinze a —	51
Tornio, modelli di —	12
Torricelli, apparecchio di —	23
Trasformatore a rocchetti ricambiabili	74
Trasformatore, raddrizzatore di corrente, con quadro di comando	8
Trasformatore trifase	72
Trasformatore universale	5
Trasformazione energia, apparecchio per la —	16
Trasmettitori didattici	82
Trasmissione, modelli di ingranaggi per —	17
Trasmissioni meccaniche	18
Trasporto delle cariche elettriche	58
Treppiede con vite di livello	1
Treppiede semplice	1
Triangolo di ottone con viti di livello	2
Triangolo di ghisa, vari tipi	2
Triodo	78
Trottola d'inerzia	13
Tubetto di mastice	27
Tubi a gas rarefatto e a raggi catodici	74 e segg.
Tubi capillari	22
Tubi comunicanti, vari tipi	21

Pag.

Tubi di Geissler 74-75
Tubi di gomma 4
Tubi di *Plucher* 75
Tubo con croce di Malta 76
Tubo con minerali fosforescenti . . 76
Tubo con oggetto fosforescente . . 76
Tubo di *Braun*, vari tipi . . . 76-77-78
Tubo di *De La Rive* 78
Tubo di *Goldstein* a raggi canali . . 78
Tubo biforcato 25
Tubo con carrello e guida . . . 76
Tubo di *Bourdon* 25
Tubo di *Crookes*, vari tipi . . . 76
Tubo di gomma a pareti spesse . . 26
Tubo di *Holtz* 75
Tubo dimostrazione pressione dal basso 20
Tubo di *Newton* 14
Tubo di paragone 14
Tubo di *Quincke* per l'interferenza, vari tipi 40
Tubo di *Venturi*, vari tipi 23-29
Tubo di vetro da vuotare 27
Tubo di vetro per termometri . . . 31
Tubo effetto termico dei R. C. . . 76
Tubo per flessione raggi catodici . . 75
Tubo luminescente 75
Tubo per raggi *Roentgen*, vari tipi . 77
Tubo per spinta laterale 20
Tubo per stratificazioni 75
Tubo scintillante 60
Tubo senza elettrodo (di *Tesla*) . . 78
Tubo smussato obliquamente . . . 20
Tubo sonoro, vari tipi 39-40
Tubo spettrale con gas raro . . . 75
Tubo tipo radiometro 76
Turbina a reazione assiale . . . 23
Turbina *Pelton*. 23
Turboreattore 36
Turboventilatore elettrico . . . 8
Tyndall, apparecchio di — vari tipi 16-30-33-45

U

Uovo elettrico 28
Urto centrale, apparecchio per — . 18

V

Pag.

Valvola raddrizzatrice 78
Valvola termoionica, modello schematico di — 80
Van de Graaff, generatore di — vari tipi 60
Vari generi di leve, apparecchio per — 11
Varignon, tavolino di — 11
Vaschetta per mercurio 24
Vasetto di grasso vischioso . . . 27
Vasi comunicanti, vari tipi . . . 20
Vasi *Kohlausch* 67
Vaso cilindrico in vetro 4
Vaso da ghiaccio 31
Vaso di *Dewar* 34
Vaso di *Tantalo* 28
Vassoio di legno, per raccolta mercurio 4
Ventilatore (modello) 15
Venturi, tubi di — vari tipi . . . 23-29
Verniero (modello) 9
Verricello 12
Vite di *Archimede* 22
Vite (modelli), vari tipi 12
Vite perpetua 17
Volta, elementi di — 63
Volta, elettroforo di — 60
Volta, pile di — 61
Volta, pistola di — 60
Voltametro di *Bertram*, vari tipi e accessori 67
Voltametro di *Hoffmann*, vari tipi e accessori 68
Voltametro a gas tonante 68
Voltometri, vari tipi 5-6
Vuotometro 25
Vuoto, produzione del — . . . . 25 e segg.

W

Waltenhofen, pendolo di — . . . 68
Watt. regolatore centrifugo di — . . 15
Weinhold, disco di — 11
Wheatstone, ponte di — vari tipi . 66
Wilson, camera a nebbia di . . . 90
Wimshurst, macchine elettrostatiche di — 60
Wollaston, crioforo di — 34
Wulf, elettrometro monofilare di — . 61

INDICE NUMERICO

n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.
40229	48	50012	2	50062	5	50107	9
42026	99	50013	2	50063	6	50108	9
43450	52	50015	2	50064	6	50109	9
43452	52	50016	3	50065	6	50110	9
43453	52	50017	3	50066	6	50111	9
43454	53	50018	3	50067	7	50112	10
43455	53	50019	3	50068	7	50113	10
43456	100	50020	3	50069	4	50114	10
43458	100	50021	3	50070	6	50115	10
43498	54	50022	3	50071	6	50116	10
43555	100	50023	3	50072	6	50117	10
43556	100	50024	3	50073	6	50118	10
43558	100	50025	3	50074	6	50120	10
45002	99	50026	3	50075	8	50121	10
45004	99	50027	3	50076	5	50122	10
45011	99	50028	3	50080	6	50123	10
45024	99	50029	3	50081	8	50124	10
45025	99	50031	3	50082	8	50125	10
45026	99	50034	3	50083	8	50126	10
45028	99	50035	3	50084	8	50127	11
45029	99	50036	3	50085	8	50128	11
45038	99	50037	4	50086	8	50130	11
45047	99	50039	4	50089	8	50131	11
45070	99	50040	4	50090	8	50132	11
45082	99	50041	4	50091	8	50133	11
49900	1	50042	4	50092	9	50134	11
49901	1	50043	4	50093	9	50135	11
49902	1	50044	4	50094	9	50138	11
49903	1	50045	4	50095	9	50139	11
50001	2	50046	4	50096	9	50140	12
50002	2	50047	4	50097	9	50141	12
50003	2	50048	4	50098	9	50142	12
50004	2	50049	4	50099	9	50143	12
50005	2	50054	4	50100	9	50144	12
50006	2	50055	5	50101	9	50146	12
50007	2	50057	4	50102	9	50147	12
50008	2	50058	5	50103	9	50148	12
50009	2	50059	5	50104	9	50149	12
50010	2	50060	5	50105	9	50150	12
50011	2	50061	5	50106	9	50151	12

n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.
50152	12	50203	15	50251	18	50310	22
50153	12	50204	16	50253	18	50311	23
50154	12	50205	16	50254	18	50312	23
50155	12	50206	16	50255	18	50313	23
50156	13	50207	16	50260	18	50314	23
50157	13	50208	16	50261	19	50315	23
50158	13	50209	16	50262	19	50316	23
50159	13	50210	16	50263	19	50317	23
50160	13	50211	16	50264	93	50318	23
50161	13	50212	16	50265	92	50320	23
50162	13	50213	16	50266	94	50321	23
50163	13	50214	16	50267	94	50330	24
50165	13	50215	16	50268	94	50331	24
50167	12	50216	17	50269	95	50332	24
50168	14	50217	17	50270	96	50333	24
50169	16	50218	17	50271	20	50335	24
50170	13	50219	17	50272	20	50336	24
50171	13	50220	17	50273	20	50337	24
50172	13	50221	17	50275	20	50338	24
50173	14	50222	17	50276	20	50339	24
50174	14	50223	17	50277	20	50340	24
50175	14	50224	17	50278	20	50342	24
50176	14	50225	17	50279	20	50343	24
50177	14	50226	17	50280	20	50344	25
50178	14	50227	17	50281	20	50345	25
50181	14	50228	17	50282	20	50346	25
50182	14	50229	17	50283	21	50347	25
50183	14	50230	7	50284	21	50348	25
50184	14	50231	7	50285	21	50349	25
50185	14	50232	7	50286	21	50350	25
50186	14	50233	7	50287	21	50351	25
50187	14	50234	7	50288	21	50352	25
50188	15	50235	7	50289	21	50353	25
50189	15	50236	7	50290	21	50354	25
50190	15	50237	7	50291	21	50365	25
50191	15	50238	7	50292	21	50367	26
50192	15	50239	7	50293	21	50368	26
50193	15	50240	18	50294	21	50369	26
50194	15	50241	7	50295	21	50370	26
50195	15	50242	7	50296	22	50371	26
50196	15	50243	7	50297	22	50373	58
50197	15	50244	7	50300	22	50377	26
50198	15	50245	7	50301	22	50378	26
50199	15	50247	96	50303	22	50379	26
50200	15	50248	21	50304	22	50380	26
50201	15	50249	7	50305	22	50381	26
50202	15	50250	18	50306	22	50383	26

n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.
50384	27	50516	31	50650	37	50742	41
50385	27	50517	31	50651	37	50743	41
50386	27	50518	31	50653	37	50745	41
50387	27	50520	31	50654	37	50746	41
50388	27	50521	31	50655	37	50747	42
50389	27	50522	31	50656	37	50749	42
50390	27	50523	31	50657	37	50750	42
50391	27	50524	31	50679	38	50751	43
50392	27	50525	31	50680	38	50752	43
50393	27	50526	31	50681	38	50753	43
50394	27	50530	32	50682	38	50756	43
50395	28	50531	32	50683	38	50757	43
50396	28	50532	32	50684	38	50758	43
50397	28	50534	32	50685	38	50759	43
50398	28	50536	32	50686	38	50769	44
50399	28	50537	32	50688	38	50770	44
50400	28	50600	33	50689	39	50771	45
50401	28	50601	33	50690	39	50773	45
50402	28	50602	33	50691	39	50774	45
50403	28	50603	33	50692	39	50775	45
50404	28	50604	33	50693	39	50776	45
50405	28	50605	33	50694	39	50777	45
50406	28	50606	34	50695	39	50778	45
50407	28	50607	34	50709	39	50779	45
50408	29	50608	34	50710	39	50780	45
50409	29	50609	34	50711	39	50781	45
50410	29	50610	34	50712	39	50782	45
50412	29	50611	34	50713	39	50783	45
50413	29	50612	34	50714	40	50784	45
50414	29	50613	34	50715	40	50785	45
50415	29	50614	34	50716	40	50786	45
50500	30	50615	34	50717	40	50787	45
50501	30	50616	34	50718	40	50788	46
50502	30	50617	34	50719	40	50789	46
50503	30	50618	34	50720	40	50790	46
50504	30	50619	35	50721	40	50791	46
50505	30	50621	35	50722	40	50792	46
50506	30	50624	35	50723	40	50793	46
50507	30	50626	35	50724	40	50794	46
50508	30	50627	35	50725	40	50795	46
50509	30	50630	35	50726	40	50796	46
50510	31	50631	35	50728	40	50797	46
50511	31	50632	36	50729	40	50798	46
50512	31	50633	36	50738	41	50799	46
50513	31	50634	36	50739	41	50800	46
50514	31	50635	36	50740	41	50801	46
50515	31	50636	36	50741	41	50802	46

n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.
50803	46	50852	50	50916	56	50983	59
50804	46	50853	50	50917	56	50984	59
50805	46	50854	50	50918	56	50985	59
50806	46	50855	50	50920	56	50986	59
50807	46	50856	50	50921	56	50987	59
50808	47	50857	50	50923	56	50988	59
50809	47	50858	50	50924	56	50989	59
50810	47	50859	50	50925	56	50990	60
50811	47	50860	50	50926	56	50991	60
50812	47	50863	50	50927	56	50992	60
40813	47	50864	50	50928	56	50993	60
50814	47	50865	50	50929	56	50994	60
50815	47	50866	50	50940	6	50995	60
50816	47	50867	51	50941	6	50996	60
50817	47	50868	51	50942	7	50998	60
50818	47	50869	51	50950	57	50999	60
50819	47	50870	51	50951	57	51000	60
50820	47	50871	51	50952	57	51001	60
50821	47	50872	51	50953	57	51002	61
50822	47	50873	51	50954	57	51003	61
50823	47	50874	51	50955	57	51004	61
50824	47	50875	51	50956	57	51005	61
50825	47	50876	51	50958	57	51007	61
50826	47	50877	51	50959	57	51008	61
50827	47	50878	51	50960	57	51009	61
50828	48	50879	51	50961	57	51010	61
50829	48	50880	51	50962	58	51011	61
50830	48	50883	51	50963	58	51012	62
50831	48	50885	51	50964	58	51013	62
50832	48	50886	55	50965	58	51014	62
50833	48	50887	51	50966	58	51015	62
50835	48	50900	55	50967	58	51016	62
50836	48	50901	55	50968	58	51018	62
50837	48	50902	55	50969	58	51019	62
50838	48	50903	55	50970	58	51020	62
50839	48	50904	55	50971	58	51021	62
50840	48	50905	55	50972	58	51022	62
50841	46	50906	55	50973	58	51023	62
50842	48	50907	55	50974	58	51024	62
50843	49	50908	55	50975	58	51025	62
50844	49	50909	55	50976	59	51026	63
50845	49	50910	55	50977	59	51027	63
50847	49	50911	55	50978	59	51028	63
50848	49	50912	55	50979	59	51029	63
50849	49	50913	55	50980	59	51030	63
50850	49	50914	55	50981	59	51031	64
50851	50	50915	55	50982	59	51032	64

n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.
51033	64	51129	67	51253	73	51369	76
51034	64	51130	67	51254	74	51370	76
51035	64	51131	67	51315	74	51380	80
51036	64	51132	67	51316	74	51381	80
51037	64	51133	67	51318	75	51382	80
51038	64	51134	68	51319	75	51383	80
51039	64	51135	68	51320	75	51384	80
51040	64	51136	68	51323	75	51386	81
51041	65	51137	68	51324	75	51387	81
51042	65	51138	68	51325	75	51388	81
51043	65	51139	68	51326	75	51389	81
51044	65	51140	68	51327	75	51390	82
51045	65	51141	68	51329	75	51391	82
51046	65	51180	68	51330	75	51392	82
51047	65	51181	68	51331	75	51394	82
51048	65	51182	69	51332	75	51395	82
51049	65	51184	69	51333	76	51396	82
51050	61	51185	69	51334	76	51397	83
51051	61	51186	69	51335	78	51398	83
51052	61	51187	69	51336	76	51399	82
51053	62	51189	69	51337	76	51430	90
51054	62	51190	69	51338	76	51431	90
51060	5	51195	70	51339	76	51432	90
51061	5	51196	70	51341	76	51433	90
51064	6	51197	70	51342	76	51450	89
51065	6	51198	70	51343	76	51453	89
51067	6	51199	70	51344	76	51454	89
51068	6	51200	70	51345	77	51455	89
51090	66	51201	70	51346	77	51468	89
51100	6	51202	70	51347	77	51475	90
51101	6	51204	70	51349	78	51540	92
51104	66	51205	71	51350	78	51541	92
51105	66	51206	71	51351	78	51542	92
51106	66	51207	72	51352	78	51543	92
51109	66	51208	72	51354	78	51544	92
51116	66	51209	72	51355	78	51545	92
51117	66	51210	72	51356	78	51550	97
51118	66	51211	72	51357	78	51551	97
51119	66	51212	73	51358	78	52002	86
51120	66	51213	71	51359	78	52005	86
51121	67	51217	73	51360	78	52010	81
51122	67	51220	71	51361	78	52012	81
51123	67	51221	71	51362	77	52015	82
51124	67	51245	73	51363	79	52016	82
51126	67	51250	73	51364	77	52017	80
51127	67	51251	73	51365	79	52018	81
51128	67	51252	73	51366	79	52019	81

n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.	n. cat.	pag.
52030	84	52116	87	57017	43	57102	54
52031	84	52120	87	57020	43	57110	44
52032	84	53001	1	57022	43	57170	43
52033	85	53002	1	57030	44	57260	44
52034	85	53006	1	57031	44	57261	44
52100	87	53010	1	57032	44	57263	44
52101	87	53011	1	57033	44	57265	44
52102	87	53014	1	57035	44	57370	14
52103	87	53020	2	57036	44	57371	44
52104	87	53022	2	57050	43	57372	44
52105	87	53024	2	57060	43	90200	1
52106	87	53026	2	57061	44	90201	1
52107	87	53028	2	57088	43	90202	1
52110	87	53055	1	57090	43	90203	93
52112	87	53190	2	57091	44	90204	93
52114	87	57012	2	57095	43		

PAR. CAT. 52

MATERIALE DIDATTICO

PARAVIA